Grundzüge der Lehre von der Lebenskraft

entworfen

von

D. Theodor Georg August Roose,

Professor zu Braunschweig.

Zweite, verbesserte Auflage.

Göttingen und Braunschweig,

bei Christian Friedrich Thomas.

1800.



Vorrede
zur ersten Auflage.

Ich habe bei der Herausgabe dieses Entwurfs einer Biologie wenig an die Leser desselben vorzuerinnern. Rechtfertigt die dermalige Lage der Wissenschaft eine Schrift, wie die gegenwärtige? Und wenn diess der Fall ist, füllt der vorliegende Versuch die Lücke aus, zu deren Ausfüllung er bestimmt ist? Könnte ich die zweite Frage mit eben der Zuversicht, wie die erste, bejaend beantworten, so würde ich diese Schrift mit mehrerem Selbstvertrauen dem Publikum darbringen.

Ueber die Zweifel, die ich einigen Lehrsätzen unsrer vortrefflichsten physiologischen Schriftsteller entgegengestellt habe, verliere ich kein Wort. Jede Entschuldigung darüber wäre eine Verletzung der Achtung gegen sie und gegen das Publikum. Man wird hoffentlich mein aufrichtiges Streben nicht verkennen, das Streben nach Wahrheit.

Zur Ostermesse, 1797.

Vorrede
zur zweiten Auflage.

Die günstige Aufnahme, welche die erste Ausgabe dieses Versuchs gefunden hat, macht es mir zur Pflicht, bei seiner abermaligen Erscheinung durch Verbesserung desselben ihn dieser Aufnahme würdiger zu machen.

Im Plane desselben habe ich nichts verändert. Noch jetzt halte ich mich über-

zeugt (und ich bin es durch die öffentlichen und Privaturtheile sehr achtungswerther Männer noch mehr geworden), dass die dermalige Lage der Wissenschaft den Versuch dieser Arbeit rechtfertigt, obgleich derselbe, wenn das Gebäude der Wissenschaft nur durch das Aufthürmen neuer Hypothesen weiter geführt wird (wie das jetzt wirklich Mancher zu glauben scheint), auf dieses Verdienst keine Ansprüche macht.

Die jetzige chemische Behandlungsart der Physiologie hat bereits eine reiche Ausbeute von neuen Ansichten und Entdeckungen gegeben. Doch scheint es mir, beiläufig gesagt, man thue den Atomistikern, so rechtmäſsig auch im Ganzen die Verbannung ihrer Grundsätze sein mag, darinn Unrecht, dass man sich bedünkt, weiter zu gehen, als sie gingen. Während der chemisch-erklärende Naturforscher bei einem zufälligen,

bloſs durch Erfahrung bekannten, Gesetze, für das er keine Vernunftgründe anführen kann, stehen bleibt und stehen bleiben muss, wagte der atomistische Naturforscher sich tiefer, indem er die chemischen Gesetze aus mechanischen Grundsätzen zu erklären suchte. — Doch nicht mehr hiervon, damit ich nicht in die sonderbare Nothwendigkeit gerathe, indem ich bloſs auf ein geschehenes Unrecht aufmerksam machen möchte, zu vertheidigen, was ich weder vertheidigen kann, noch mag.

Der Weg, den unsre Naturwissenschaft, und insonderheit unsre Physiologie jetzt eingeschlagen ist, führt, sage ich, zu sehr wünschenswerthen Ansichten und Entdekkungen. Aber nichtsdestoweniger darf man ihn, um sicher zu gehen, um weder zu straucheln, noch auf Abwege zu gerathen, nur behutsam wandeln. Dazu wird, dünkt mich,

erfodert, dass man bei jedem Schritte vorwärts wisse, wo man sich jetzt befindet, dass man sich deutlich bewusst sei, was man eigentlich weiss, und was man nur, mehr oder weniger willkührlich voraussetzt, und dass man, was man nicht weiss und vielleicht nicht wissen kann, sich ohne Scheu eingestehe.

Nur mit Vorsicht dürfen wir aus chemischen Analogieen in der Physiologie erklären, und nie sollte man sich den Schein einer Erklärung durch chemische Worte, die man willkührlich einer Lebensoperation beilegt, erlauben.

Wer kann uns Bürge dafür sein, dass nicht ein künftiges Zeitalter unsrer chemischen Kenntnisse und insonderheit ihrer Anwendung zur Erklärung der Lebenser-

scheinungen, mit demselben Rechte spotten wird, mit welchem wir die Lehren der Iatrochemiker des siebenzehnten Jahrhunderts (die auf ihr damaliges chemisches Wissen einen nicht minder hohen Werth legten, und, wenn sie mit ihren Vorfahren sich verglichen, zu legen berechtigt waren) verwerfen?

Aber noch wichtiger ist die Betrachtung des Nachtheils für die Menschheit, der so leicht in einer Wissenschaft, wie die unsrige, aus einer kühn gedachten, mit der vollen Eindringlichkeit einer überredenden Darstellung vorgetragenen Hypothese entspringen kann. Wenn irgend Etwas gerade die trefflichsten Köpfe unsrer Zeit vermögen kann, nur behutsam zu Werke zu gehen, jede Lücke in ihrem System nicht kunstvoll zu verbergen, sondern freimüthig anzuerkennen, so kann es, denke ich,

diese Betrachtung. Oder sollte es so ganz undenkbar sein, dass die praktische Anwendung, die schon jetzt von manchen, doch wahrlich noch keinesweges erwiesenen, chemisch-animalischen Vorstellungsarten gemacht wird — man erinnere sich an die pneumatische Behandlung der Schwindsucht, an die Behandlung der Lustseuche durch Säuren u. s. w. — nicht über Kurz oder Lang zu Missbräuchen Anlass geben kann, die dem menschlichen Geschlechte nicht minder nachtheilig werden können, als die chemisch-praktische Heilkunde der ältern Zeit es war? Zwar sichert uns, wie man einwirft, die Nüchternheit und mannichfaltige Bildung der Lehrer unsrer chemisch-animalischen Systeme allerdings vor Missbräuchen von ihrer Seite. Aber was sichert uns vor den vermessenen Anwendungen dieser Systeme durch den Tross ihrer Anhänger und Nachbeter? Nur sehr selten ist unsrer

Wissenschaft, und durch sie der Menschheit, unmittelbar durch den ersten Urheber eines neuen, auch noch so heillosen, Systemes viel geschadet; meistentheils durch seine Schüler. Die Schwierigkeiten, die der Lehrer, um seinem Systeme Haltung zu geben, zu bekämpfen hat, machen ihn in der Regel misstrauischer gegen seine eigene Lehre, als sein Nachbeter es ist, der diese Schwierigkeiten nicht kennt, der nur die glänzende Seite des Systems erblickt, und, wie es so oft der Fall ist, die Augen fest verschliesst, wo er eine Lücke sehen könnte. Desshalb sind ja auch die alten und jungen Nachbeter in allen Wissenschaften, sie mögen nun einer verjährten oder einer neuen Konfession anhängen, die intolerantesten Verfechter der Meinungen ihrer Schule.

Auf diejenigen mir bekannt gewordenen Beurtheilungen der ersten Auflage dieser Schrift, welche Rücksicht verdienen, habe ich, wie man finden wird, überall Rücksicht genommen.

Braunschweig, zur Michaelismesse, 1799.

Nachschrift. An der verspäteten Erscheinung dieser Auflage bin ich ohne Schuld.

Roose.

Uebersicht des Innhalts.

Leblose und lebende Natur.

An den Körpern, die wir in der uns umgebenden Natur wahrnehmen, bemerken wir Erscheinungen, deren denkbaren Grund wir Kräften beilegen, die wir, da wir jene Erscheinungen an allen Körpern mehr oder weniger wahrnehmen, **physische Kräfte** nennen. Diese Kräfte sehen wir immer unter gewissen Bedingungen wirksam, und schliessen daraus: sie gehorchen gewissen Gesetzen, den physischen Gefetzen. Hierher gehören Schwere, Schnellkraft, Undurchdringlichkeit, u. s. w. Die Wirkung bewegter Körper auf

einander durch Mittheilung ihrer Bewegung heisst mechanische, die Wirkung der Grundstoffe, aus denen die Körper bestehen, wodurch sie ihre Verbindung unter einander erhalten und verändern, heisst chemische Wirkung. Chemische Kräfte und Wirkungen sind demnach von den mechanischen so wesentlich nicht verschieden, als oftmals vorausgesetzt wird; beide sind nur Arten Einer Gattung.

Diesen mechanischen und chemischen Kräften und Gesetzen sind alle Körper, als solche, unterworfen, und vermöge derselben bringen sie Erscheinungen hervor, die wir aus jenen Kräften erklären.

An einigen Arten von Körpern nehmen wir Erscheinungen wahr, die wir aus jenen allgemeinen physischen Kräften nicht geradezu erklären können, die sogar oftmals den physischen Kräften entgegen zu wirken scheinen. Diess ist der Fall

bei den lebenden Körpern, und so unterscheiden wir überhaupt die lebende Natur von der leblosen. Beispiele solcher Erscheinungen haben wir in der lebenden Natur täglich vor Augen. Ein Samenkorn wird in die feuchte, warme Erde gelegt; den Gesetzen der todten Natur zufolge müsste eine Zersetzung seiner Theile durch Fäulniss vor sich gehen; aber es fault nicht; es keimt ein Gewächs daraus hervor, das tausend neue Samenkörner trägt. — Ein frisches, d. i. ein lebendes, Ei, geht in einem Wärmegrade von 96 Grad, in welchem jede todte thierische Substanz verfault, nicht in Fäulniss über, sondern es entwickelt sich daraus neues Leben, ein neues Thier. — Das ewige Gesetz der Wärme in der todten Natur, sich gleichmäſsig zu verbreiten, hört im Körper der vollkommenern Thiere dem Anscheine nach auf. Der Mensch und die ihm am ähnlichsten Thiere haben einen ihnen eigenthümlichen Wärmegrad, der unabhängig von dem

Wärmegrade eines Mittelkörpers ist, in welchem sie sich befinden, so, dass er in einem Grade der Wärme, der das Quecksilber gefrieren macht, und bei einem Grade der Hitze, der nahe an den Siedpunkt des Wassers gränzt, derselbe bleibt.

Gleichwohl ist es vielleicht noch immer zu voreilig, wenn man diese Unerklärbarkeit der Erscheinungen belebter Körper aus den Gesetzen der übrigen Natur, so sehr auch auf den ersten Anblick die lebende Natur von der todten sich dadurch unterscheidet, zum wesentlichen Unterscheidungsmerkmale erhebt, da diese Unerklärbarkeit vielleicht einzig in unsrer mangelhaften Erkenntniss der Natur jener Erscheinungen begründet ist, mithin vielleicht nur subjektiv, nicht objektiv Statt hat. Wir sind vielmehr in der Nothwendigkeit, indem wir uns hüten, da, wo der Weg des Experiments und der Beobachtung noch so wenig betreten ist, schon über das abzu-

sprechen, was künftig auf diesem Wege gefunden werden kann *), ein andres, durch Beobachtung bestimmtes, wesentliches Merkmal der lebenden Natur von der leblosen festzusetzen. Das gültigste wäre der Charakter des Lebens: Reizempfänglichkeit, wofern dieser Begriff nicht erst aufs Neue Erläuterung heischte. Allgemein hinreichend und allgemein verständlich als Unterscheidungsmerkmal ist das Vermögen der zu der lebenden Natur gehörenden Körper, durch eigenthümlich verarbeiteten Stoff sich selbst zu erhalten.

---

*) Med. chirurg. Zeitung v. J. 1798. N. 18. S. 313.

Organisation.

Diese Erscheinungen nehmen wir durchaus nur an Körpern von einer gewissen Bildung und von einem gewissen Baue wahr. Die Körper, die diese Bildung und diesen Bau haben, nennen wir **organische Körper**.

Die Grundform organischer Bildung ist die **Faser**. Mehrere neben einander liegende Fasern bilden **Plättchen**, und auf einander liegende, durch thierischen Leim verbundene Plättchen bilden das **Zellgewebe**, welches, da es im ganzen Körper vermittelst ergossener Feuchtigkeiten einen zellichten Bau erhält, durch diese Benennung richtiger bezeichnet wird, als durch die neuerlich vorgeschlage-

ne *) Benennung: Schleimgewebe. Die nächsten Bestandtheile organischer Körper sind Faserstoff, Leim, Wasser und ein flüchtiger riechender Stoff. Ihre Grundstoffe sind Kalkerde, Eisen, Sauerstoff, Stickstoff, Phosphor, Kohlenstoff, Wasserstoff, Schwefel und bei einigen noch andre Erdarten. Ob man auch die inponderablen Substanzen, die man zur Erklärung mancher Erscheinungen angenommen hat, als Wärmestoff, Lichtstoff, elektrische Materie u. s. f., zu den Grundstoffen der organischen Körper zu rechnen befugt sei, muss durch die Chemie erst entschieden werden **).

---

*) Nova acta acad. Petrop. T. VI. p. 259.

**) Vergl. *J. D. Brandis* Vers. über die Lebenskraft. Hannover, 1795. Vorrede S. XVI. — *A. N. Scherer's* Nachtr. zu den Grundz. d. neuern chem. Theorie. Jena, 1796. S. 167. ff. — *Rumford's* Untersuchung über den Ursprung der durch Friktion bewirkten Wärme, nebst *Scherer's* Nachtr. dazu in des letztern Allg. Journ. d. Chemie. B. 1. St. 1. S. 9. ff.

Ein organischer Körper ist, nach *Kant's* *) Bestimmung, ein solches Produkt der Natur, in welchem Alles Zweck und wechselseitig auch Mittel ist. Organische Wesen sind mithin nicht bloſs Naturprodukte, sondern auch Naturzwecke, d. i. Dinge, die von sich selbst Ursache und Wirkung sind. Jeder Theil des Ganzen ist nicht nur um aller übrigen Theile und um des Ganzen willen, er ist auch durch sie da, wie alle übrigen Theile durch ihn da sind, so, dass alle einander wechselseitig hervorbringen, dass jeder Theil der Zweck der übrigen Theile und zugleich ein Mittel ist, dessen Zweck die übrigen Theile sind.

Diese Bestimmung unterscheidet den organischen Körper von jedem Kunstprodukte. „In einer Uhr ist ein Theil das Werkzeug der Bewegung der andern, aber

*) Kritik der Urtheilskraft. Berlin 1790. II. S. 292.

nicht die wirkende Ursache der Hervorbringung der andern; ein Theil ist zwar um des andern willen, aber nicht durch denselben da. Daher ist auch die hervorbringende Ursache derselben und ihrer Form nicht in der Natur (dieser Materie), sondern ausser ihr in einem Wesen, was nach Ideen eines durch seine Kaussalität möglichen Ganzen wirken kann, enthalten. Daher bringt auch nicht Ein Rad in der Uhr das andere, noch weniger Eine Uhr andre Uhren hervor, so, dass sie andre Materie dazu benutzte (sie organisirte); daher ersetzt sie auch nicht von selbst die ihr entwandten Theile, oder vergütet ihren Mangel in der ersten Bildung durch den Beitritt der Uebrigen, oder bessert sich etwa selbst aus, wenn sie in Unordnung gerathen ist, welches Alles wir dagegen von der organisirten Natur erwarten können. — Ein organisirtes Wesen ist also nicht bloſs Maschine, denn die hat lediglich bewegende Kraft, sondern besitzt in sich bildende Kraft, und zwar

eine solche, die sie den Materien mittheilt, welche sie nicht haben, (sie organisirt): also eine sich fortpflanzende bildende Kraft, welche durch das Bewegungsvermögen allein (den Mechanismus) nicht erklärt werden kann *)".

Auch unterscheidet diese Bestimmung den organischen Körper von jedem leblosen Naturprodukte, dessen Theile weder durch einander, noch für einander da sind, das weder das Vermögen hat, durch innere Kraft fremdartige Stoffe sich zu verähnlichen, noch neue Produkte seines Gleichen hervorzubringen, das nur durch äussere Kräfte verändert wird, mit andern Stoffen in Zusammenhang tritt, oder den Zusammenhang seiner Stoffe wieder verliert.

Insofern man daher das Wort Organisation, dem allgemeinen Gebrauche zufolge, anwendet, um dadurch die Natur

---

*) Kant a. a. O. S. 288.

belebter Wesen zu bezeichnen (wie sie aus den Erscheinungen derselben erkannt wird), ist diese Bestimmung bei weitem befriedigender, als die sonst gebräuchlichen. Einige derselben sind ganz falsch. Denn wenn z. B. *Erxleben* organische Wesen als solche definirt, die aus kleinen Röhrchen bestehen, so schliesst er in diesen Begriff eine Menge von Kunstprodukten mit ein. Andre hingegen geben nur eine mehr oder weniger vollständige historische Beschreibung der Erscheinungen belebter Körper, ohne Hinsicht auf den allgemeinen Charakter der organischen Natur, aus welchem jene Erscheinungen erfolgen. Hierher gehört z. B. die so gewöhnliche Umschreibung organischer Körper, als aus Werkzeugen bestehend, welche durch eigene Kraft Verrichtungen ausüben können, die zu ihrer Erhaltung und Fortpflanzung abzwecken.

Man hat neuerlich gegen die Kant'sche Bestimmung der Organisation Zwei-

fel erregt. Einer der scharfsinnigsten Physiologen unsrer Zeit, *Reil* *), wirft ihr nämlich vor, sie habe nicht Allgemeinheit genug. Man finde verstümmelte organische Körper, denen grofse Glieder abgeschnitten sind, oder in welchen ganze Organe, die Gebärmutter, die Testikeln, die Sinnorgane fehlen. Es gebe Missgeburten, die kein Gehirn, keinen Kopf, keine Augen, kein Herz hatten, und die doch bei dem Mangel so wichtiger Theile fortdauerten. Eigentlich bilde und erhalte jeder Theil sich selbst durch seine eigene Energie; seine Verbindung mit den übrigen Theilen sei nur die äussere Bedingung, unter welcher seine Kräfte wirksam sein können. Eigentlich könne man nur die Theile eines organischen Körpers als Mittel zur Erhaltung des Ganzen ansehen, die zur Verdauung, Bluterzeugung und Vertheilung des Blutes dienen. Die willkühr-

*) Archiv für die Physiologie. B. I. St. I. S. 55.

lichen Muskeln, die sämmtlichen Sinnorgane, die höhern Verrichtungen des Gehirns, die Knochen, Sehnen, Bänder und die Zeugungstheile können fehlen, ohne dass die Erhaltung des Ganzen dabei leidet. Diese Theile werden parasitisch genährt, dienen nicht direkt zur Erhaltung des Ganzen, befördern sie nicht, sondern untergraben dieselbe vielmehr.

Allein diese Gründe haben Manches gegen sich. Daraus, dass manche Theile eines organischen Körpers, die zwar zu den eigenthümlichen Verschiedenheiten einer Thierklasse, aber nicht unmittelbar zum Leben gehören, fehlen können, ohne dass das Leben ganz und gar zerstört wird, folgt noch nicht, dass diese Theile, wenn sie da sind, nicht wechselseitig Zweck und Mittel, Ursache und Wirkung wären. Missgeburten ohne Kopf und Hirn haben immer nur durch die Verbindung mit der vollkommenen Mutter und höchstens nur kurze Zeit nach der Geburt gelebt; Missgeburten

ohne Herz wohl nie nach der Geburt. Und zeigt es sich bei Weibern ohne Eierstöcke *) und Gebärmutter, bei Männern ohne Testikeln nicht deutlich, dass diese Theile nicht bloſs Zwecke sind, sondern dass durch ihren Mangel ein Mittel zur Vervollkommnung des Ganzen fehlt? Werden ferner durch die äusserliche Bedingung, unter welcher die Kräfte des einzelnen Theils zu seiner Bildung und Erhaltung nur wirksam sein können, nämlich seine

*) Bei einer Person, welcher *Percival Pott* die in einem Bruchsacke an beiden Seiten liegenden Eierstöcke unterband und abschnitt, blieb sogleich die monatliche Reinigung aus und die Brüste fielen zusammen. (Vgl. *P. Frank's* medic. Polizei I. S. 127. — *Sprengel's* Handb. d. Pathol. I. §. 631.) — Eine Hindinn, die in England geschossen wurde, hatte an der Einen Seite des Kopfs ein Horn, völlig dem eines dreijährigen Hirsches gleich. Auf der andern Seite hatte sie nie eins gehabt; die Stelle war mit Haut glatt überzogen. Den Eierſtock an der Seite, wo das Horn fass, fand man scirrhos. (Götting. Taschenb. a. d. J. 1796.)

Verbindung mit den übrigen Theilen, nicht diese übrigen Theile zu Mitteln seiner Erhaltung und Bildung, und wird wechselsweise er nicht eben dadurch wiederum zum Mittel ihrer Bildung und Erhaltung? Auch ist es wohl nicht erwiesen, dass die Theile des organischen Körpers, die nicht zur Verdauung, Bluterzeugung und Vertheilung des Blutes dienen, fehlen könnten, ohne dass die Erhaltung des Ganzen dabei litte. Abgerechnet, dass der Charakter des Thiers, dessen Einfluss auf seine ganze Exsistenz so groſs ist, durch den Verlust gerade dieser Werkzeuge gänzlich verloren ginge, so ist auch ohne die Wirkung der willkührlichen Muskeln, welche Wirkung das Dasein der Muskeln, Knochen, Sehnen und Bänder voraussetzt, keine willkührliche Ernährung, kein vollkommnes thierisches und überhaupt kein Leben denkbar, so, dass man berechtigt ist, von allen diesen Theilen zu sagen: sie sind so gut derer Theile wegen da, die zur Verdauung, Bluterzeu-

gung und Vertheilung des Blutes dienen, als diese um ihrentwillen da sind. Und, Alles zugegeben, ist denn selbst in einem verstümmelten Körper nicht auch Alles zugleich Zweck und Mittel, nicht Ein Theil der andern wegen da? Die Kantsche Bestimmung wäre in dieser Hinsicht beinahe eher zu allgemein, als dass es ihr an Allgemeinheit fehlte.

Reil *) nimmt an, das allgemeinste Merkmal der organischen Natur sei die Fähigkeit zu einer eigenthümlichen Bildung. In dieser Eigenschaft der organischen Materie liegt, nach ihm, der Grund der Zeugung, des Wachsthums, der Ernährung und Reproduktion, welche sämmtlich modifizirte Erscheinungen einer Eigenschaft der organischen Natur sind, die ihr eigenthümlich ist, und ihr allgemein zukommt. Nun kommt zwar allerdings die Fähigkeit zu einer eigenthümlichen

*) A. a. O. S. 56.

Bildung der organischen Natur allgemein zu; aber sie ist ihr nicht ausschliesslich eigen. Man kann dieser Bestimmung den Vorwurf einer zu grofsen Allgemeinheit machen. Sie begreift nicht nur alle lebende Körper, sondern auch eine grofse Menge todter Körper in sich, welche die Fähigkeit einer eigenthümlichen Bildung haben. Man braucht nur an die häufigen Krystallisationen im Mineralreiche zu denken, um diese Behauptung wahr zu finden.

Organisation ist die nothwendige Bedingung des Lebens, so, dass kein Leben ohne sie gedacht werden kann, und dass, wo sie ist, auch Leben ist. Wenn Einer der scharfsinnigsten Denker unter den Aerzten unsrer Zeit, *Röschlaub* *), dies leugnet, und behauptet, dass nicht alle Körper, an welchen wir Organisation, sei es

*) Untersuchungen über Pathogenie. Th. I. §. 107. ff.

auch in dem unverletztesten Zustande, wahrnehmen, eben auch immer leben, so scheint es, als lasse das Raisonnement, auf welches er seine Meinung stützt, eine merkliche Lücke. Jede vernünftige Definition des Organismus, die nicht auch, wie die Erxlebensche, auf jedes Pump- und Röhrenwerk passt, schliesst den Begriff des Lebens nothwendig in sich. Die Definition eines organischen Körpers passt so wenig auf einen todten Menschen als auf einen Marmorblock. Will man mit *Röschlaub* *) unter organischen Geschöpfen sich Körper von einem faserichten, zellichten und gefässreichen Bau mit verschieden gebauten Werkzeugen denken, davon jedes einer besondern Verrichtung, vermöge ihres Baues, vorzustehen tauglich ist, die aber solche Verbindung mit einander haben, dass jedes einzelne Organ für alle, und alle Organe für das einzelne, wirksam sein können, so ist wenigstens kein

*) A. a. O. §. 102.

Grund vorhanden, wesshalb diese Werkzeuge, wenn sie vermöge ihres Baues ihren Verrichtungen vorzustehen tauglich sind, ihnen nicht auch wirklich vorstehen sollten, und wenn sie, das einzelne für alle, und alle für das einzelne, wirksam sein können, nicht auch in der That wirksam wären. Ueberhaupt wäre es etwas durchaus Unbegreifliches, ausserhalb den Gränzen aller physischen Erklärung und aller menschlichen Erkenntniss Liegendes, wenn das Leben organischer Körper bei völliger Integrität der Organisation aufhören könnte. Man denke sich das angenommene positive Lebensprinzip mit *Schelling* *) als Weltseele, oder wie man sonst will, so muss man, um die Worte dieses geistvollen Naturforschers beizubehalten, annehmen, „dass der Strom des Lebens, von wannen er komme, die Organe, die für ihn empfänglich sind, treffen, und ihnen, wo er sie trifft, die Thä-

*) Von der Weltseele. Hamburg, 1798.

tigkeit des Lebens geben muss *), dass mithin nicht, wie auch er annimmt **), bei völlig unveränderter Struktur aller Organe der Tod plötzlich erfolgen kann. Wie könnte, um jenes Bild nicht zu verlaſsen, der überall verbreitete Strom des Lebens Organe vorbeiströmen, ihnen die Thätigkeit des Lebens nicht geben, die für ihn noch ganz empfänglich ſind? Wie kann die Wirkung aufhören, wenn die Ursache (dieses Wort nicht, wie es in der Arzneikunde so oft gemissbraucht wird, sondern eigentlich genommen) fortdauert?

„Organisation, sagt *Röschlaub* ***), ist etwas den Sinnen Wahrnehmbares, *ob wir gleich die Wesenheit derselben bis in ihre kleinsten Nüancen nicht verfolgen können.*“ Und doch gründet er den Beweis des Satzes, dass nicht alle organische Körper leben, auf

*) A. a. O. S. 301.

**) Ebendas. S. 226.

***) A. a. O. §. 111.

Beobachtungen, welchen zufolge bei, *unsrer Wahrnehmung nach*, ganz unverletzter Organisation das Leben aufhört. — Dürfen wir aber unsre Wahrnehmung, wenn wir selbst eingestehen müssen, dass wir in die Wesenheit des organischen Baues nicht einzudringen vermögen, hier zum Richter nehmen? Und nehmen wir nicht bei Leichen, die auf diese Art starben (denn der Tod vor Alter gehört nicht hierher, bei ihm ist offenbar veränderte Organisation durch überhand genommene Steifigkeit wahrnehmbar), oftmals wenigstens die Wirkung der veränderten Organisation in der äusserst schnell eintretenden Fäulniss, wenn auch nicht sie selbst wahr?

Dass man im gemeinen Leben auch todte Thiere und verdorrte Pflanzen organische Körper nennt, wird Niemand als Beweis angesehen wissen wollen. Warum sollten wir auch bei wissenschaftlichen Bestimmungen der Tyrannei des Sprach-

gebrauchs uns nur in einigen Fällen entziehen, in andern aber sklavisch unterwerfen? Im gemeinen Leben spricht man auch von zerschnittenen Kleidern und von abgebrannten Häusern, ungeachtet es im Ernst Niemanden einfallen kann, eine Quantität Tuchlappen ein Kleid, und einen Schutthaufen ein Haus nennen zu wollen.

Wo sollte auch die Gränze sein, an welcher ein thierischer oder vegetabilischer Körper aufhörte, zu den organischen zu gehören, wenn nicht der Tod diese Gränze steckt? Entweder man muss ein in die scheusslichste Fäulniss übergegangenes Aas noch zu den organischen Körpern zählen, oder man muss eine eben gestorbene Leiche, in welcher derselbe Prozess der Verwesung schon seinen Anfang nimmt, aus dem Reiche der organischen Körper ausschliessen.

Das Leben ist dem organischen Körper eben so unentbehrlich, als die Orga-

nisation es dem Leben ist. Beide können nicht ohne einander sein, ohne dass daraus schon die Identität beider bewiesen wäre. Denn allerdings ist Organisation etwas Aeusserliches, wenigstens im Allgemeinen den Sinnen Wahrnehmbares; Leben aber etwas Innerliches, Ursächliches, nur aus seinen Wirkungen zu Erkennendes *).

*) *Röschlaub* a. a. O.

Lebenskraft.

Nach der oben angegebenen Bestimmung besteht das Leben in dem Zustande, während welches die organischen Körper das Vermögen der Selbsterhaltung durch eigenthümlich bearbeiteten Stoff haben, und genauer festgesetzt, in dem Zustande, während welches sie reizempfänglich sind. Die in den organischen Körpern liegenden Bedingungen dieses Vermögens nennen wir Lebenskraft. Der Zustand, in welchem sie die Reizempfänglichkeit gänzlich verloren haben, der Tod, ist, genau genommen, kein Zustand organischer Körper mehr. Mit dem Tode hören sie auf, zu der organischen Natur zu gehören. Sie sind nun, wie jeder andre Stoff, den gewöhnlichen Gesetzen der physischen Kräfte unterworfen.

Eigenthümlichkeiten organischer Körper.

Insofern, nach der gegebenen Bestimmung, die organischen Körper von sich selbst Ursache und Wirkung sind, ergeben sich bei denselben folgende Eigenthümlichkeiten *):

1. Organische Körper erzeugen sich selbst der Gattung nach, indem sie andre Körper von derselben Gattung hervorbringen, und eben so von Wesen derselben Gattung hervorgebracht sind, so, dass jedes organisches Wesen seine Gattung für die Zukunft erhalten kann, und eine Rei-

*) *Kant* a. a. O. S. 282. Vergl. J. *Ith's* Anthropologie. Th. I. S. 17. u. *Reil* a. a. O. S. 56.

he von Wesen seiner Art in der Vergangenheit voraussetzt.

2. Sie erzeugen sich als Individuen, durch Wachsthum, Entwickelung, Erhaltung, die von jeder andern Gröſsenzunahme nach mechanischen Gesetzen sich dadurch unterscheidet, dass der organische Körper den Stoff, den er zu sich hinzusetzt, vorher zu eigenthümlicher Beschaffenheit verarbeitet, und so sich selbst vermittelst eines Stoffes ausbildet, der, seiner Mischung nach, sein eignes Produkt ist.

3. Sie erzeugen sich den Theilen nach so, dass die Erhaltung des Einen Theils von der Erhaltung des andern wechselsweise abhängt. Jeder Theil macht ein für sich bestehendes Ganze aus, das sich selbst ernährt, unter der Bedingung, dass es ein Theil des Ganzen sei, dass es daher dieses mit ausmacht, und so zur Erzeugung aller übrigen Theile in dem Maase beiträgt, in welchem diese zu der seinigen wirksam sind.

Diesen Eigenthümlichkeiten organischer Körper setzt *Reil* *) noch als ein viertes Merkmal hinzu, dass die organischen Wesen beständig sich selbst durch äussere Reize und durch ihre eigenen Wirkungen abändern, da hingegen in der todten Natur vergleichungsweise Alles wüst, öde und unveränderlich dasselbe bleibt, oder nur, durch äussere Ursachen unmerklich verändert, dasselbe zu bleiben scheint. „Diese Alpenfirsten", sagt *Ith* **) sehr schön, "diese Thäler und Gründe, diese Ebenen und Seen sind noch so, wie sie unsre Väter vor Hunderten von Jahren sahen. Aber in der organischen Schöpfung lebt, bewegt, ändert, erneuert sich Alles unaufhörlich. Das kleine wächst grofs, das Junge wird alt, eine Generation drängt und stöfst die andre; nichts steht still; Alles folgt dem Triebe seiner eigenen Regsamkeit, und läuft am Rade der allgemeinen Veränderung seinen abgemessenen

*) A. a. O. S. 56.
**) A. a. O. S. 56.

Bogen vom Punkte des Werdens bis zum Punkte des Sterbens durch."

Diess Merkmal ist ohne Zweifel wahr und allgemein; nur ist es nicht von den eben angegebenen Eigenthümlichkeiten verschieden, sondern in denselben begründet. Gerade das Vermögen organischer Körper, sich der Gattung, dem Individuum und den Theilen nach zu erzeugen, bringt diesen steten Wechsel, diese unaufhörlich rege Veränderung in der lebenden Natur zuwege.

Das allgemeinste Merkmal der lebenden organischen Substanz überhaupt ist das Vermögen, auf Veränderungen, die wir als Reize werden kennen lernen, Bewegungen hervorzubringen, die nach den übrigens gewöhnlichen Gesetzen der leblosen Natur nicht dadurch hervorgebracht werden können.

Dies Merkmal begründet den allgemeinsten Unterschied zwischen lebender

und lebloser Substanz überhaupt. Die Kantsche Bestimmung giebt den Begriff eines ganzen, aus mehreren Theilen zusammengesetzten, organischen Körpers (eines Thiers, einer Pflanze): oder höchstens eines einzelnen zusammengesetzten Theils desselben (des Herzens, des Auges). Diess Merkmal bezeichnet jeden wirklich lebenden Stoff, von der einfachen Faser an bis zum vollendetsten organischen Naturprodukt, dem Menschen. Es enthält den Grund aller übrigen Merkmale. Diess Vermögen der lebenden Substanz, Eindrücke zu empfangen, und darauf eigenthümlich zurückzuwirken, macht im anders gebildeten und zusammengefügten organischen Stoffe die Erzeugung des Individuums und seiner Theile, im anders gebildeten die Erzeugung seiner Gattung möglich. Es enthält den Grund, wesshalb in einem aus organischem Stoffe zusammengefügten Körper (dem organisirten Produkt der Natur) Alles Zweck und wechselseitig auch Mit-

tel sein kann. Denn in dieser dem belebten Stoffe eigenen Bewegungsfähigkeit auf Eindrücke ist die Gemeinschaft der verschiedenen Theile eines Körpers und der wechselseitige Einfluss derselben auf einander begründet.

Wirkung todter Kräfte im lebenden Körper.

Wenn wir an den lebenden Wesen, als solchen, das heisst als Naturzwecken, Erscheinungen wahrnehmen, die aus den allgemeinen physischen Kräften nicht hinlänglich zu erklären sind, die sogar oftmals mit denselben geradezu im Widerspruche zu stehen scheinen, so sind wir dadurch gleichwohl noch nicht zu der Behauptung berechtigt, die einfache Wirkung physischer Kräfte finde in ihnen gar nicht Statt. Das ist allerdings der Fall. „Es ist eben so unrecht, merkt *Hufeland* *) an, die Gesetze des Me-

*) Ueber die Skrofelkrankheit. Jena 1795. S. 77.

chanismus und der Chemie ganz von der Erklärung und Untersuchung thierischer Verrichtungen auszuschliessen, als sie unbedingt und ohne Rücksicht auf Vitalität und Organismus annehmen zu wollen; und diess ist der Punkt, in welchem sich der Streit der Nervenpathologen (die Alles bloſs durch die Gesetze der Vitalität erklären) und der Humoral- und chemischen Pathologen vergleichen und beilegen lässt, und der einzige richtige Gesichtspunkt, aus welchem sich Untersuchungen über physiologische und pathologische Operationen machen lassen.“

Wir sind nämlich, da uns, wie weiter unten davon die Rede sein wird, die Natur der Lebenskraft noch nicht hinlänglich bekannt ist, in der Nothwendigkeit, diejenigen Aeusserungen physischer Kräfte in den lebenden Körpern, die wir als übereinstimmend mit ihren Aeusserungen in der übrigen Natur erkennen, von denjenigen Erscheinungen in den lebenden

Körpern, die mit den Gesetzen der todten Natur im Widerspruche zu stehen scheinen, zu unterscheiden. Auf diese Art kann man sich im lebenden Körper die physischen Kräfte der Lebenskraft untergeordnet denken, ungeachtet, wie *Reil* *) darthut, eine wahre Herrschaft und Subordination unter den Kräften in der Natur eigentlich nicht Statt hat, sondern vielmehr in ihr Alles nach ewigen und unveränderlichen Gesetzen wirkt. Mag es immerhin vielleicht nur ein Nothbehelf unsrer mangelhaften Erkenntniss sein, dass wir die Wirkungen todter Kräfte in den lebenden Körpern, die wir ihren Wirkungen in der übrigen Natur ähnlich und gleich finden, von denen Kraftäusserungen, die sehr merklich von ihnen abweichen, unterscheiden, so hat es doch durchaus nichts Widerstrebendes, sich zu denken: der lebende Körper ist, als Körper,

*) A. a. O. S. 52.

den Kräften der todten Materie unterworfen, insofern bei ihm nicht eigenthümliche Bedingungen Statt finden, durch welche er eigenthümlichen Kräften, nach eigenen Gesetzen, unterworfen ist, die immerhin vielleicht aus jenen zusammengesetzt sein können; nur dass diess noch nicht erwiesen ist.

Als physische, im lebenden Körper wirksame, Kräfte äussern sich besonders:

1. Die Kraft der Schwere und Attraktion. So gewiss es auch ist, dass die Iatromathematiker der ältern Zeit viel zu weit giengen, wenn sie den lebenden Körper als eine hydraulische Maschine betrachteten, in dem Alles, wie in jedem andern Röhrenwerke, sich nach physikalischen Gesetzen verhalte, so gewiss ist es auf der andern Seite, dass jeder lebende Körper, als Körper, den Gesetzen dieser Kraft gehorcht. So beruht der Zusammenhang der festen und flüssigen Theile des Körpers, seine Schwere gegen die Erde, und

der, von dieser abhängende, bei thierischen Körpern, die einer Ortsbewegung fähig sind, so wichtige Schwerpunkt desselben; ein Theil des Geschäfftes der Einsaugung — auf ihnen.

2. Die Schnellkraft, die bei verschiedenen Theilen des Körpers sehr verschieden ist, äussert sich besonders auffallend wirksam in denen Theilen, die vermöge ihres Baues zu einem höhern Grade derselben geschickt sind, hauptsächlich in den Knorpeln. So wirkt die Schnellkraft der Rippenknorpel beim Ausathmen (wesshalb auch das Ausathmen, da es besonders durch todte Kraft verrichtet wird, die letzte Handlung der Sterbenden ist); so ist die Elastizität der Knorpel und Bänder des Kehlkopfs ein Hauptmittel zur Hervorbringung der Stimme (wesshalb auch bei jeder Verminderung der Elastizität derselben die Stimme rauh wird); so ist die Wirkung der Elastizität der Gelenkknorpel besonders zwischen den Rücken-

wirbeln merklich, durch deren Ausdehnung der jüngere Mensch, wenn er die Nacht über in horizontaler Lage zugebracht hat, länger wird. —

3. Die Wärme ist ein sehr mächtiges Wirkungsmittel in der organischen Haushaltung. Sie verbreitet sich in dem belebten Körper, wie in dem leblosen, und dehnt ihn aus nach allgemeinen physischen Gesetzen. Aber diess Alles nur, so lange der organische Körper lebt, bis zu einem gewissen Grade, und je vollkommner dieser ist, desto unabhängiger ist sein Wärmegrad von der Einwirkung des Wärmegrades, in welchem er sich befindet. Die Wärme wirkt nämlich auf ihn auch als Eindruck auf seine Lebenskraft (als Reiz), und bringt dadurch in ihm Bewegungen hervor, welche die leblose Natur durch Wärme nicht erleidet. Ein gewisser Wärmegrad erweckt das Samenkorn zur neuen Pflanze, das Ei zum jungen Thiere. Die Pflanzen, die im Winter zu

sterben scheinen, sehen wir durch die Wärme des Frühlings belebt werden, und im Sommer grünen und blühen und Frucht tragen. Zur Vollkommenheit der Verrichtungen des thierischen Körpers wird ein bestimmter Grad der Wärme erfordert, den das Thier selbst, mehr oder weniger unabhängig von dem Wärmegrade des Mittelkörpers, in welchem es sich befindet, erzeugt. Nur, wenn der Grad der Kälte so heftig ist, dass er durch ein stärkeres Entziehen der Wärme, als der Körper zu erzeugen vermag, die Organisation eines Theils zerstört, und so die nothwendige Bedingung aufhebt, unter welcher allein er zu leben fähig ist, nur dann ist dieser Theil der Einwirkung der Kälte unterworfen, wie eine leblose Substanz. Er erfriert, das heisst, seine flüssigen Theile erstarren, wegen Mangels an Wärme. Ein dann plötzlich angebrachter hoher Grad der Wärme thaut ihn auf, wie jede andre erstarrte Substanz, aber er wirkt zugleich auf den kalten erstarrten Theil,

wie ein heftiger gewaltsamer Reiz, bringt eine heftige Thätigkeit der gewaltsam erweckten Lebenskraft, heftige Entzündung und als Folge der zu gewaltsamen Thätigkeit gänzliche Unthätigkeit, örtlichen Tod oder Brand hervor. Nur ein allmäliges Zusetzen eines geringen Grades der Wärme, das nach und nach die verlorene Organisation wieder herstellt, und die Lebenskraft zu mäſsiger Rückwirkung reizt, stellt den verlorenen vorigen Zustand wieder her. — Eben so zeigt ein hoher Grad der Hitze, an einen Theil des lebenden thierischen Körpers gebracht, sich wirksam. Ist der Grad der Hitze nur mäſsig groſs, und nur während eines kurzen Zeitraums wirksam, so erregt er, als ein heftiger Reiz, mehr oder weniger Entzündung. Ist er aber sehr groſs, so zerstört er die Organisation des Theils, und tödtet ihn. Die verbrannte Stelle ist dann schwarz, unempfindlich und todt, und nur im Umfange, wo die Hitze weniger unmittelbar, und nur als Reiz wirkte, entzündet.

4. Die Einwirkung der Luft auf den lebenden organischen Körper ist von großer Wichtigkeit. Feuchte, zumal feuchte und warme Luft erschlafft ihn, trockne Luft, zumal trockne und kalte, erhöht seine Festigkeit. Die Bewegungen der Luft durch Winde haben einen bedeutenden Einfluss auf die organischen Körper, zumal auf die Thiere, und größer noch sind die Wirkungen der Luft, die durch die Grundstoffe derselben bewirkt werden. In einer reinen mit Sauerstoff reichlich erfüllten Luft fühlen Menschen und Thiere sich leicht und froh; ihr Leben lodert auf, wie eine helle Flamme, sie leben schnell, aber kurz. In einer mit Kohlenstoff und Stickstoff überfüllten Luft kommen Menschen und Thiere um. Die Wirkungen der Luft auf den Körper sind mechanisch und chemisch. Durch sie wird die Lebenskraft modifizirt; aber mehr noch modifizirt die Lebenskraft sie.

5. Auch die Nahrungsmittel wirken im thierischen Körper nicht bloſs auf die

Lebenskraft desselben, sondern auch als Körper mit physischen Kräften wirken sie auf die Materie ein. So können manche Getränke unsern Magensaft verdünnen oder schärfen, unsre Galle verändern, und zu ihrer Verrichtung unfähig machen. So kann man durch häufigen Genuss flüssiger Nahrung den Körper anfeuchten, durch trockne Nahrung ihn vom Ueberfluss von Feuchtigkeiten in seiner Mischung befreien, durch Färberröthe seine Knochen roth färben. Aber insonderheit hierbei hat man Ursache, behutsam im Schliessen zu sein. Allerdings wirkt der Nahrungsstoff als Materie auf die Materie des Körpers; aber diese ist belebte Materie, sie wirkt zurück auf den todten Stoff, wandelt ihn um, scheidet und mischt ihn aufs Neue nach Gesetzen, für die unsrer Scheide- und Misch-Kunst die Begriffe fehlen, verkehrt ihn in ihre Natur. Wirkung und Rückwirkung sind hier genau zu ermessen, ehe man Schlüsse zu wagen berechtigt ist.

6. Die Elektrizität ist wirksam im thierischen Körper. Bei einigen Thieren, nämlich beim Zitterrochen und Zitteraal, häuft sie sich sogar, wie es scheint, an und kann willkührlich von ihnen gegeben werden. Aber bei der Lebenskraft des thierischen Körpers sind ihre Wirkungen in ihm von denen in der todten Natur gar sehr verschieden. In wiefern auch die Galvanischen Versuche der Elektrizität zuzuschreiben sind, davon wird unten die Rede sein.

7. Auch die chemische Verwandtschaft zeigt im lebenden Körper sich thätig. Wir sind durch eine Menge von Erscheinungen berechtigt, anzunehmen, dass im thierischen Körper eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe vorgeht, — es ist sogar nicht unwahrscheinlich, dass auch bei der Absonderung der Säfte ein gewisses Gesetz der Aneignung gilt. — Nur dass auch diese Wirkungen unter der Herrschaft der Lebenskraft geschehen.

Diesen chemischen Gesetzen zufolge würde der ganze Körper sehr bald zerstört werden, falls er nicht lebte.

Da alle diese Kräfte nur in so fern wirksam im organischen Körper sind, als bei ihm nicht die eigenthümlichen Bedingungen der Lebenskraft Statt finden, so folgt, dass er, wenn diese Bedingungen zum Theil oder ganz aufgehoben werden, das heisst mit andern Worten: wenn die Lebenskraft geschwächt wird oder ganz verloren geht, mehr oder ganz den Kräften der todten Materie, so wie sie in der gesammten übrigen Natur sich äussern, unterworfen wird. So wird schon während des Schlafs, wo die Thätigkeit der willkührlichen Muskeln gehemmt wird, durch die Kraft der Schwere der Kopf auf die Brust gesenkt, und im tiefen Schlafe von Erschöpfung sinkt der Unterkiefer, dessen Muskeln ihn nicht mehr gegen den Oberkiefer festhalten, hinab. So neigen bei einem hohen Grade von Schwäche der Lebens-

kraft die Säfte des Körpers sich zu einer faulichten Auflösung. So sind in andern Fällen, wo ein hoher Grad von Mangel der Lebenskraft Statt findet, die abgesonderten Feuchtigkeiten einer chemischen Entmischung und neuer Mischung unterworfen, es entwickeln sich Grundstoffe die sich mit Wärme binden, und Luft erzeugen; wie die ungeheure Menge von Luft beweis't, die im Magen mancher hypochondrischer Personen, die in den Därmen bei der Trommelsucht, die in manchen Fällen in der Gebärmutter und Harnröhre *), und die im ganzen Zellgewebe sich bildet und eine allgemeine Windgeschwulst ohne äussere Verletzung veranlasst **). Beim gänzlichen Aufhören

*) *J. Hunter's* observ. on certain parts of the animal oeconomy. Ed. 2. Lond. 1792. p. 206. — *Stockhausen* Praes. *Meckel* Diss. de aedeopsophia. Hal. 1795.

**) Abhandlungen der Londonsche Gesellschaft zur Vermehrung des medizinischen und chirurgischen

der Lebenskraft, im Tode, stehen die organischen Körper ganz unter dem Einflusse der todten Kräfte. Der todte menschliche Körper liegt nun nach den Gesetzen der Schwere fest, und ohne eigene Bewegung, wesshalb auch ein todter Körper schwerer zu sein scheint, als ein lebender. Nach eben den Gesetzen senken und ergiessen sich nun die Säfte des Körpers nach den am tiefsten liegenden Stellen; es entstehen Blutunterlaufungen, Todtenflecke. Die äussere Wärme durchdringt den todten Körper, und setzt seinen Wärmegrad mit dem der Atmosphäre ins Gleichgewicht. Nach chemischen Gesetzen entmischen sich die Bestandtheile eines todten, d. i. eines vom Brande ergriffenen Theiles des Körpers, wie die Bestandtheile des ganzen todten Körpers. Der Darmkanal todter Körper ist gewaltsam von Luft aufgetrieben, das Blut in

Wissens. Verdeutscht u. mit Anmerk. begleitet von *Roose.* Braunschw. 1797. S. 199. ff.

ihren Gefäfsen entmischt sich, die wässrigen Dünste in den Höhlen des Körpers werden durch das Entweichen der Wärme zu Wasser verdichtet, die flüchtigen Theile entweichen mit einem aashaften Geruche, die Konsistenz seinerMuskeln wird weich und breiicht, das Ansehn seiner Haut wird bleifarben, der Körper geht in Verwesung und Fäulniss über.

Pflanzenreich und Thierreich.

Auch in der organischen Natur findet sich, wie in der Natur überhaupt, grofse Mannichfaltigkeit. Die angegebenen allgemeinen Merkmale kommen allen organischen Körpern zu; aber einzelne Merkmale, die der Eine Theil derselben vor dem andern voraus hat, begründen die Eintheilung, nach welcher die gesammte organische Welt in zwei Reiche, in das Pflanzenreich und in das Thierreich zerfällt. Was so oft, zumal bei unsern gemeinsten Vorstellungen und Begriffen der Fall ist, dass es Schwierigkeiten hat, die Gründe unsrer Erkenntniss zu entwickeln, das gilt auch hier. Man unterscheidet leicht eine Pflanze von einem

Thiere; aber die Naturforscher haben über den Bestimmungsgrund dieser Unterscheidung, das heisst über die Merkmale, die das Thier vor der Pflanze voraus hat, sich noch immer nicht vereinigt.

b.

Lange Zeit hindurch bestimmte man den Unterschied des Thieres von der Pflanze durch die dem ersten vorzugsweise vor der letztern zugeschriebene Ortsbewegung und Empfindung. Allein seit man Thiere kennt z. B. die grofse Meereichel (*Lepas balanus*), den Kiefenwurm (*Lernaea*), die Auster (*Ostrea edulis*), die ihren Ort nicht verändern, und von manchen Wasserpflanzen weiss, dass sie ihn verändern, (wenn man auch die Ortsveränderung mancher kriechenden Gewächse übersehen wollte, z. B. des Gänsels (*Aiuga reptans*), des Gundermanns (*Glecoma hederacea*), der Flachsseide (*Cuscuta europaea*), welche letztere den Standpunkt, von welchem sie sich zuerst nährte, verlässt, und die benachbar-

ten Sträuche und Gebüsche überzieht, um sich von ihnen zu nähren), seitdem ist das erste dieser Merkmale, als entschieden falsch, verworfen. Das andre Merkmal, Empfindung, ist vielleicht unter allen das wahrscheinlichste, zumal da man auch bei sehr einfachen Thieren etwas, den Aeusserungen von Empfindung bei vollkommneren Thieren (bei denen wir doch auch nur von diesen Aeusserungen auf Empfindung schliessen können) wenigstens sehr Aehnliches (z. B. das gewaltsame Schleudern des Polypen, wenn ein kleines Schalthier sich an einen seiner Arme hängt *), wahrnimmt; allein zur befriedigenden Gewissheit fehlt ihm viel. Wenn man Thie-

*) Diess Schleudern beobachtete mein sehr verehrter Freund, Herr Bergrath *Volkmar*, ein vortrefflicher Naturkündiger. Wenn das Schalthier (ein Monoculus conchaceus) den Arm des Polypen zwischen seine Schalen fasste, so zog er ihn nicht etwa ein, wie er thut, wenn man ihn durch bloſse Berührung reizt, sondern er schleuderte ihn, wie wenn er Schmerzen empfände, von sich ab, bis das Schalthier davon flog.

ren, die, wenn man sie in Stücken zerschneidet, in jedem einzelnen Stücke, als für sich bestehend, fortdauern, Empfindung beilegt, so geschieht das mit nicht sehr viel gröſserm Rechte, als wenn Andre auch in den Pflanzen Empfindlichkeit annehmen. Mag immerhin die Schwierigkeit hier nur in der Anwendung Statt finden, und vielmehr nur unser Unvermögen, uns eine vollständige und deutliche Vorstellung jedes Individuums aus der thierischen Welt zu verschaffen, als die Unwahrheit und Ungültigkeit des dieser Untersuchung zum Grunde liegenden Begriffes darthun *), so scheint es dennoch in einer Wissenschaft, in welcher der Werth der Grundsätze nur durch ihre Brauchbarkeit in der Anwendung bestimmt werden kann, kein überflüssiges und durchaus fruchtloses Bestreben neuerer Naturfor-

*) Man vergl. Hrn. Prof. *Schmid's* zu Jena vortreffliche Physiologie, philosophisch bearbeitet. B. 1. S. 56.

scher zu sein, Merkmale aufzusuchen, die auch in der Anwendung die Probe halten.

Nach *Ith* *) besteht zwischen Pflanze und Thier der allgemeine Unterschied, dass bei jener die Lebenskraft in unmittelbarer, bei diesem in mittelbarer Verbindung mit dem Naturmechanismus steht, woraus bei jener Vegetation, bei diesem thierisches Leben entspringt. Das Verbindungsmittel der Lebenskraft mit den physischen Kräften im Thiere ist, nach ihm **), die Reizbarkeit, die den thierischen Körper zur willkührlichen Bewegung, dem allgemeinsten in die Sinnen fallenden Attribute der thierischen Natur, fähig macht.

Allein es ist weder erwiesen, dass bei der Pflanze die Lebenskraft in unmittelbarerer Verbindung mit den physischen Kräften stände, als im thierischen Körper,

*) A. a. O. I. S. 36.
**) A. a. O. S. 53.

noch ist mit unwiderleglichen Gründen dargethan, dass manche Erscheinungen in Pflanzenkörpern (z. B. die auf einen äussern Reiz erfolgenden Zusammenziehungen der Dionaea muscipula, der Mimosa pudica, die auch ohne äussern Reiz erfolgende Bewegung der kleinen Seitenblättchen des Hedysarum gyrans u. s. w.) nicht Wirkungen der Reizbarkeit seien, wie die ihnen gleichen Zusammenziehungen im thierischen Körper. — Selbst **willkührliche Bewegung** ist ein Unterscheidungszeichen des Thieres von der Pflanze, das wenigstens nicht über jeden Zweifel erhaben ist. Auf der Einen Seite kann man dagegen einwenden, wie *Reil* *) bemerkt, dass wenn es Thiere ohne Empfindung und Vorstellung giebt (oder wenn wir wenigstens nicht darthun, oder nur nach einer prekären Aehnlichkeit annehmen können, dass manche Thiere Empfindung und Vorstellung haben), die-

*) A. a. O. S. 61.

sen Thieren auch die eigentlich willkührlichen Bewegungen fehlen müssen. Auf der andern Seite aber sind, wenn man auch mit *Reil* *) unter thierischen Bewegungen solche versteht, die nicht durch bestimmte und fortdauernde Reize erregt werden, nicht anhaltend sind oder in bestimmten Perioden erfolgen, sondern die durch innere und äussere Reize, in eigenen dazu bestimmten Organen, so zufällig als die Reize sind, erregt werden, und dadurch den Schein einer Willkühr bekommen, — doch die schon erwähnten Zusammenziehungen mancher Pflanzen von der Art, dass ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen und den thierischen Bewegungen nicht erwiesen ist. Die ganze Bestimmung passt auf die Zusammenziehung der Dionaea muscipula, wie auf die Zusammenziehung eines Muskels.

Auch dem Merkmale, das man von der willkührlichen Art der Ernährung bei

*) A. a. O.

Thieren, und von der unwillkührlichen Art, wie die Pflanzen ihre Nahrung durch Wurzeln an sich ziehen, hergenommen hat, fehlt es an hinlänglicher Allgemeinheit. Denn nicht zu gedenken, dass auch die vollkommensten Thiere diess Vermögen nur im gesunden Zustande haben, und dass es ihnen in zahlreichen krankhaften Zuständen fehlen kann, ohne dass sie desshalb aufhörten, Thiere zu sein, so passt diess Merkmal auf den Zustand des Thieres vor seiner Geburt im Leibe der Mutter nicht, wo es durch die Nabelschnur, wie die Pflanze durch ihre Wurzeln, genährt wird, und wo man gleichwohl, wenn man auch bildlich das Leben der Leibesfrucht mit dem Pflanzenleben vergleichen darf, ihm seinen thierischen Charakter nicht absprechen kann.

Wenn *Boerhaave* die Speisesaftsgefäſse bei Thieren mit den Wurzeln der Pflanzen verglich, und nun behauptete, der Unterschied zwischen Thier und Pflan-

ze bestehe darinn, dass jenes sich durch die innerlich in ihm befindlichen Wurzeln, dieses aber durch äusserlich an ihm befindliche Wurzeln ernähre, so gründete der groſse Mann den von ihm angenommenen Unterschied auf eine falsche Voraussetzung. *Hedwig* *) hat gezeigt, dass die Wurzeln der Pflanzen keinesweges mit den Speisesaftsgefäſsen der Thiere, sondern vielmehr mit ihren Fresswerkzeugen, zu vergleichen sind. Diese aber sind bei Thieren und bei Pflanzen äusserlich am Körper befindlich.

Hedwig's Vorschlag **), welchem auch *Hufeland* ***) beistimmt, den Un-

---

*) Leipz. Magazin zur Naturkunde, Mathematik und Oekonomie herausg. von *Leske* und *Hindenburg* v. J. 1782. S. 319. ff.

**) Leipz. Magaz. zur Naturkunde u. s. w. v. 1784. St. 2. 215. ff.

***) Gemeinnützige Aufsätze. B. I. Leipz. 1794. S. 184. Anmerkung.

terschied in der den Pflanzen eigenen zum jedesmaligen Gebrauche neuen Reproduktion ihrer Zeugungstheile zu suchen; verdient, bei dem Schwankenden der übrigen Unterschiedsbestimmungen, grofse Aufmerksamkeit. Thiere sind, nach *Hedwig* *), organisirte Körper, die ihre Zeugungswerkzeuge beiderlei Geschlechts nach Vollendung des natürlichen Fortpflanzungsgeschäfftes behalten, und mit eben denselben Zeugungstheilen diess wiederholen können. Gewächse aber sind, nach ihm, organisirte Körper, die ihre Zeugungswerkzeuge beiderlei Geschlechts nach Vollendung des natürlichen Fortpflanzungsgeschäfftes abwerfen, und zu jeder Erneuerung desselben neue treiben müssen. Nur scheint doch auch diesem Merkmale zu einer völlig gewissen, einem solchen Merkmale nothwendigen, Allgemeinheit noch Manches abzugehen. Be-

*) A. a. O. S. 234.

kanntlich nehmen berühmte Botaniker *) an, es gebe schlechterdings geschlechtlose und lediglich knospentragende Pflanzen, zu welchen sie die Schwämme, Flechten, Korallinen, Konferven, Ulven, Tremellen — zählen. Und wenn auch bei fortgesetzten Forschungen die Geschlechtstheile dieser Pflanzen dargestellt würden, so scheinen doch solche Thiere, die ohne eigentliche Geschlechtstheile sich fortpflanzen, z. B. Polypen, so wie auch solche Thiere, die immer nur einen einmaligen Gebrauch von ihren Geschlechtswerkzeugen machen, z. B. Schmetterlinge, einen Einwurf gegen die Hedwigsche Unterscheidung abzugeben. Denn wenn auch die Fortpflanzung des Polypen vermittelst der in seiner Substanz von *Pallas* entdeckten Eierchen geschieht, und wenn man auch diese seine Zeugungstheile nen-

*) Z. B. *Jos. Gärtner* de fructibus et seminibus plantarum. Accedunt seminum centuriae quinque priores. C. tab. aen. LXXIX. Stuttg. 1788. p. XIII.

nen wollte, so kann man doch nicht behaupten, er behalte dieselben Zeugungstheile nach Vollendung des Fortpflanzungsgeschäfftes, und könne dasselbe mit ihnen wiederholen.

Schelling *) setzt die ursprüngliche innere Verschiedenheit der Organisation der Thiere von der der Pflanzen darinn, dass jene Lebensluft zersetzen, diese, dem Lichte ausgesetzt, Lebensluft aushauchen, und nennt demzufolge die Vegetation den negativen Lebensprocess. Um diese sinnreiche Meinung als wahr und die Unterscheidungsmerkmale als einander ausschliessend darzustellen, müsste zuvörderst erwiesen werden, was schwerlich zu erweisen ist, dass die Thiere nicht eben sowohl die Basis der Lebensluft, Sauerstoff, aushauchten, als die Pflanzen. Zwar zersetzen sie allerdings die eingeathmete Lebensluft, zwar ist es gewiss, dass sie nicht, wie die

*) A. a. O. S. 182.

meisten dem Lichte ausgesetzten Pflanzen, Sauerstoffgas ausathmen. Allein sie athmen kohlengesäuertes Gas aus, das in seiner Mischung bekanntlich Sauerstoff hat, wie die Pflanzen es thun, wenn sie dem Lichte nicht ausgesetzt sind, wo sie die Luft, mit welcher sie in Berührung sind, binnen weniger als einer halben Stunde zersetzen, und statt des eingesogenen Sauerstoffs eine beträchtliche Menge von kohlengesäuertem Gas ausdunsten *). Beruht nicht vielleicht der ganze Unterschied zwischen dem, was Pflanzen und Thiere ausathmen, darauf, dass im Körper der letztern mehr Kohlenstoff gebildet wird, der mit dem Sauerstoffe, welcher von beiden Arten organischer Geschöpfe eingeathmet und ausgedünstet wird, verbunden, als Kohlensäure, und, durch Wärme ge-

*) An essay on the food of plants and the renovation of soils. By *J. Ingenhousz.* Lond. 1797. — *Voigts* Magaz. f. d. neusten Zustand der Naturkunde. 1798. B. 1. St. 2. S. 99.

bunden, als kohlengesäuertes Gas von ihnen ausgehaucht wird? Auf jeden Fall ist wenigstens die Gegenwart des Sauerstoffs in der Kohlensäure zu gewiss, als dass man berechtigt wäre, den wesentlichen Unterschied der Pflanzen von den Thieren in diesem ausgehauchten Sauerstoffe zu suchen, da er von den einen nur in einer andern Gestalt ausgedunstet wird, als von den andern. — Es müsste ferner, wenn jene Bestimmung die nöthige Allgemeinheit haben sollte, keine Pflanzen geben, die nie dem Lichte ausgesetzt werden, mithin nie Lebensluft aushauchen, z. B. Trüffeln u. s. w., auf die also der angegebene Charakter der Pflanzen nicht passt. — Es müsste endlich bewiesen sein, dass alle Pflanzen, dem Lichte ausgesetzt, Lebensluft ausdunsten. Nicht genug, dass dieser Beweis bei manchen Pflanzen seine Schwierigkeiten finden würde, so ist auch von andern, namentlich von den Schwämmen, wie auch *Schelling* an-

führt *), gerade das Gegentheil bekannt. Sie kommen mit den Thieren darinn überein, dass sie die reinste Luft verderben, und irrespirable Luft ausathmen **).

---

*) A. a. O. S. 230.

**) Bei der Aufmerksamkeit, die man mit Recht auf diese auffallend von den gewöhnlichen Regeln im Bau und in den Eigenschaften abweichenden Gewächse gewendet hat, verdient vielleicht auch noch ein ihre Entstehung betreffender Umstand bemerkt zu werden. Bekanntlich sieht man manchmal auf Wiesen mehr oder weniger grofse Kreise, die ein vorzüglich grünes und frisches Ansehn haben, die sogenannten Hexenringe (Fairyrings), von denen man mit Wahrscheinlichkeit vermuthet, sie werden durch das Einschlagen eines Blitzes verursacht. Dass auf diesen Plätzen das Gras besser gedeiht und dass besonders auch Schwämme darauf wachsen, ist bekannt, und *Darwin* (Botanic Garden. Lond. 1791. Addit. Not. p. 25.) leitet diess von der durch den Blitz geschehenen Kalzination oder Verkohlung des Erdreichs und der dadurch bewirkten gröfsern Fruchtbarkeit her. Herr Bergrath *Volkmar* sah einst nach einem Gewitter auf einer Wiese zwei solcher Ringe, die vor dem Gewitter nicht da waren, nahe neben einan-

Die Schwierigkeit der Bestimmung eines Unterschiedes zwischen Pflanzen und Thieren ist darinn begründet, dass beide Reiche, da sie beide aus organischen Körpern bestehen, in welchen die Lebenskraft wirksam ist, in den äusserlichen Merkmalen mit einander übereinkommen, und dass bei der grofsen Mannichfaltigkeit in beiden Reichen von dem einfachsten Geschöpf darinn bis zu dem vollendetsten, ein so allmäliger Ueber-

---

der. Ganz regelmäfsig in dem Mittelpunkte eines jeden stand ein Schwamm (in dem Centrum des einen ein Agaricus campestris, in dem des andern ein Lycoperdon Bouista) und eben so regelmäfsig in der Peripherie eines jeden Zirkels mehrere Schwämme von derselben Art, als der im Mittelpunkte. Ist diese Regelmäfsigkeit nicht blofs zufällig, fände man häufiger, dass mehrere solche Kreise dicht neben einander jeder seine eigenen Schwämme so regelmäfsig trüge, so liesse sich vielleicht hierauf der erste Grundstein einer sehr gewagten Hypothese über ein wirkliches Entstehen eines organischen Körpers gründen.

gang aus dem Einen in das andre Statt findet, dass es schwer hält, die innerlichen Merkmale, die das Eine vor dem andern voraus hat, im Allgemeinen zu bestimmen.

Reizempfänglichkeit und Reiz.

Die Aeusserung der Lebenskraft und die Resultate derselben sind mannichfaltig und verschieden in beiden Reichen, je nachdem der Bau und die Bildung des organischen Stoffes, in welchem sie wirkt, verschieden ist; aber der stete und unveränderliche Charakter, der bei allen ihren Aeusserungen zum Grunde liegt, ist Empfänglichkeit für Reize und Rückwirkung darauf. Reizempfänglichkeit oder Erregbarkeit (*Incitabilitas*) ist das unterscheidende Merkmal der lebenden Natur von der todten. Mit *Creve* *) den Begriff des Lebens erwei-

*) Vom Metallreize, einem neuentdeckten untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes. Leipz. 1796. S. 37.

tern oder vielmehr ihn mit dem Begriffe von Exsistenz überhaupt verwechseln, und das Wesen desselben in Empfänglichkeit und Rückwirkung überhaupt setzen, folglich überall Leben statuiren, führt eben dahin, wo man ist, wenn man noch nirgend Leben statuirt. Man muss alsdann zu andern Worten seine Zuflucht nehmen, um das eigentlich sogenannte Leben zu bezeichnen *).

Reiz (*Irritamentum, Stimulus*) im Allgemeinen ist was den organischen Körper so verändert, dass es seine Lebenskraft erregt. Die Wirkung des Reizes auf einen Theil des lebenden organischen Körpers, wodurch er die Lebenskraft desselben erregt, heisst Reizung (*Irritatio*). Die Veränderung, welche der Theil

*) Vergl. die Rezensionen des Crevischen Buches vom Metallreize in der allg. Lit. Zeitung v. 1796. N. 360. S. 417. — u. im Intelligenzblatte des Journ. d. Erf. N. XV. S. 26.

dabei von dem Reize erleidet, heisst **Eindruck** (*Impressio*); die Veränderung aber, welche die erregte Lebenskraft in dem Theile bewirkt, heisst **Handlung** (*Actio*). Das Resultat des Eindruckes und der Handlung heisst **Verrichtung** (*Functio*).

Die Reize sind entweder gesundheitsgemäfse oder krankhafte. Jene sind solche, welche die Thätigkeit der Lebenskraft auf eine Art erregen, die wir als der Erhaltung des ganzen Körpers angemessen erkennen. Diese sind solche, welche die Thätigkeit der Lebenskraft eines Organs auf eine Art erregen, die eine zu starke, zu schwache, oder eine verkehrte, mithin der Erhaltung des ganzen Körpers nachtheilige, mithin krankhafte, Rückwirkung des Organs verursachen.

Die gesundheitsgemäfsen Reize (denn die krankhaften sind ein Gegenstand der allgemeinen Pathologie und Therapie, und als solche vortreflich besonders von

Hufeland *), *Himly* **) und *Röschlaub* ***) abgehandelt) sind entweder allgemeine oder besondere. Allgemeine sind, welche die Lebenskraft jedes Organs erregen, z. B. Wärme und Kälte, mechanische Reize. Besondere sind, welche die eigenthümliche Thätigkeit eines Organs erregen, z. E. Licht, Schall, Galle, Blut, welche die eigenthümliche Thätigkeit des Auges, des Ohrs, des Darmkanals, des Herzens und der Gefäfse erregen, obwohl diese Organe auch für die allgemeinen Reize empfänglich sind.

Die Reize wirken entweder äusserlich oder innerlich. Die äusserlichen Reize wirken entweder

*) Ideen über Pathogenie und Einfluss der Lebenskraft auf Entstehung und Form der Krankheiten. Jena, 1795.

**) Abhandlung über die Wirkung der Krankheitsreize auf den m. K. Zweite Aufl. Braunschw. 1797.

***) A. a. O.

1. Mechanisch. So z. B. ist es wohl kaum zu bezweifeln, dass die Empfindung, welche durch den Druck oder Stofs eines Fingers, eines Stückes Holz u. s. w. bewirkt wird, zunächst in der mechanischen Veränderung, welche dieser Stofs oder Druck in dem empfindenden Theile veranlasst, abhängt, dass die zitternde Bewegung der Luft beim Schall mechanisch dem Hörnerven sich mittheilt. Aber offenbar gehen diejenigen zu weit, welche die Wirkung eines jeden Reizes von einem mechanischen Stofse (*Impulsus*) ableiten; denn offenbar wirken die Reize auch

2. Chemisch, d. h. durch Mittheilung oder Entziehung feiner Grundstoffe. So wird z. B. die Wärme ein Reizmittel, indem sie dem lebenden Organe mitgetheilt wird. So wirken die Säuren und Laugensalze als chemische Reizmittel auf den Darmkanal, und die Luft theilt durch ihre Zersetzung in den Lungen dem Blute

ein wichtiges, chemischwirkendes Reizmittel, den Sauerstoff, mit, u. s. w. Allein auch diejenigen scheinen zu weit zu gehen, die alle Wirkungsarten der Reize auf eine chemische Art, als eine Beimischung und Entziehung feiner Grundstoffe erklären. Wenigstens kann man diess bei der Wirkung der erst genannten und der vitalen Reize nur gänzlich willkührlich annehmen.

3. Oder die Art, wie die äusserlichen Reize wirken, ist aus chemischer und mechanischer Wirkungsart gemischt. Dies ist z. B. der Fall bei der Reizung des Herzens, vermittelst des einströmenden Blutes, das nicht nur durch seinen mechanischen Andrang, sondern auch durch chemische Reizung vermittelst des Sauerstoffs, den es eben in den Lungen aufgenommen hat, die Zusammenziehung des Herzens verursacht.

4. Die innerlichen Reize sind die, welche in der Verbindung zwischen Körper und Seele begründet sind. Hierher

gehört der Seelenreiz, welcher der einzige natürliche Reiz für die willkührlichen Muskeln ist, und welcher bei erhöhter Seelenanstrengung auch auf die unwillkührlichen Muskeln sich wirksam bezeigt. Hierher gehört ferner der Reiz, welcher durch die Sinnesnerven Empfindung in der Seele erregt. Denn man kann nicht behaupten, es werden feine Stoffe (z. B. im Auge Lichtstoff, auf der Nasenhaut Riechstoff u. s. w.) den Sinnesnerven gleichsam beigemischt, weil es bekannt ist, dass jede Reizung dieser Nerven, die auch nicht durch ihre spezifischen Reize erregt wird, dieselben Empfindungen, wie von diesen, hervorbringt, dass ein Schlag ins Auge oder ein Metallreiz uns Funken sehen, dass eine Reizung der Gehörnerven uns Sausen und Klingen hören macht u. s. w.

Was ist die Lebenskraft.

Ist die Lebenskraft eine einfache Grundkraft? Oder ist sie nur eine abgeleitete aus den chemischen und mechanischen Kräften der Natur zusammengesetzte Kraft? Oder giebt es ein Prinzip des Lebens? Und welches? — Diese Fragen haben besonders in den neusten Zeiten die Physiologen beschäfftigt. Einige von ihnen betrachten die Lebenskraft als eine keiner weitern Untersuchung fähige Grundkraft, Andre als das Resultat der Kräfte der Materie. Noch Andre denken sich ein materielles Substrat oder ein halbmaterielles Nervenwesen oder eine immaterielle Seele als Prinzip des Lebens. Noch Andre verkennen zwar nicht die Wirkungen physischer Kräfte selbst in den Thätigkeiten des Lebens, ohne sich schon überzeugt

zu halten, das Leben selbst sei dadurch erklärt. Vielmehr halten sie dafür, selbst die Art dieser Wirkungen setze dasselbe voraus, und es bleibe bei jener chemisch-mechanischen Vorstellungsart das eigentlich Ursächliche, nicht durch sinnliche Wahrnehmung an sich, sondern nur aus seinen Wirkungen zu Erkennende, unerklärt zurück. Die Meinung der ersten Klasse, die, wie die Brownsche Schule, das Leben als eine durchaus keiner Zergliederung fähige Grundkraft betrachtet, hebt sogleich durch ihren Grundsatz jede weitere Untersuchung auf. Aus der Prüfung der zweiten und dritten Klasse geht die Würdigung der vierten von selbst hervor.

Reil, den man mit Recht nebst *Gallini* *) als den Lehrer und Stifter der zweiten Klasse ansieht, wiewohl man Spuren seiner Vorstellungsart schon bei

---

*) Betrachtungen über die Fortschritte in der Kenntniss des m. K. Berl. 1794.

frühern Schriftstellern auffinden kann, (wohin man allenfalls in der Manier derer, welche Spuren der Harveyschen Entdeckung des Blutumlaufs in des weisen Salomo Schriften fanden, auch die asiatische Schule Buddha, die ausser der Materie nichts zugiebt *), rechnen könnte) bemüht sich, zu beweisen, das Leben sei in der organischen Materie, in der ursprünglichen Verschiedenheit ihrer Grundstoffe, und in der Mischung und Form derselben zu suchen **). Seine Gründe dafür sind in einer kurzen Darstellung folgende:

1. Die Erscheinungen der belebten Natur sind von denen der todten verschieden, wie der Stoff der belebten Natur von dem der todten verschieden ist.

*) Asiatik Researches. Vol. IV. N. XI.

**) A. a. O. S. 11.

2. Die vegetabilische und die thierische Materie haben eine gewisse Aehnlichkeit mit einander, und daher findet auch in den Erscheinungen der Thiere und Pflanzen eine gewisse Aehnlichkeit Statt. Aber beide Arten von Materie sind einander nicht ganz gleich, und desshalb haben auch Pflanzen und Thiere jede ihre eigenthümlichen Erscheinungen.

3. Die Erscheinungen thierischer Körper sind so nothwendig an eine gewisse Mischung und Form der Materie gebunden, dass sie sich ändern, wie diese Mischung und Form der Materie sich ändert, so, dass sie nicht nur bei verschieden gebildeten Thieren und bei verschieden gebildeten Theilen von Thieren, sondern auch bei denselben Thiere und demselben Theile, je nachdem die Materie desselben mehr angefeuchtet oder getrocknet, mehr erschlafft oder gespannt ist, verschieden sind.

4. Die Uranfänge der organischen Materie liegen schon im Schoofse der todten

Natur vorräthig. Es kommt nur auf ein Mittel an, sie in einer zweckmäſsigen Ordnung zusammenzufügen, nämlich auf einen Kern oder Stock eines organischen Wesens, an welchem sich die rohen Stoffe anhängen können.

5. Die Mannichfaltigkeit in dem Gemische und Gemenge der organischen Materie macht die Mannichfaltigkeit in den Erscheinungen thierischer Körper begreiflich.

Da wir aber sehen, dass oft in organischen Theilen das Leben sich nicht äussert, obgleich in der sichtbaren Struktur und Mischung der Materie nicht die geringste Veränderung zu entdecken ist, (z. B. bei Lähmungen, beim Scheintode, beim Winterschlafe mancher Thiere), und da wir wahrnehmen, dass die feinern Stoffe in der Natur weit wirksamer sind, als die groben trägen Massen, so findet

*Reil**) es wahrscheinlich, dass ausser der Materie, die wir durch unsre Sinne wahrnehmen und chemisch bearbeiten können, noch andre feine, vielleicht ganz unbekannte, Stoffe in dem thierischen Körper vorhanden sind, die durch ihre Zumischung zur sichtbaren thierischen Materie, dieselbe erst vollenden.

So viel Anziehendes diese Hypothese hat, so kann man doch auch Gründe dagegen vorbringen.

1. Es springt in die Augen, dass alle die von *Reil* als Gründe für seine Meinung aufgestellten Erscheinungen eben so gut geltend gemacht werden können, wenn man die Lebenskraft sich als etwas in der Mischung und Form der organischen Materie nicht Begründetes, sondern nur zu der so und nicht anders gebildeten Materie Hinzukommendes denkt. Die Erscheinungen der todten und lebenden Na-

*) A. a. O. S. 30.

tur müssen, auch nach dieser Vorstellungsart, von einander verschieden sein, und die Erscheinungen der lebenden Natur wiederum, wie der Bau der Materie es ist, in welcher die Lebenskraft wirkt, also anders bei Pflanzen, anders bei Thieren; anders im erschlafften und angefeuchteten thierischen Körper, anders im straffen und trockenen; anders im Muskel, anders im Nerven. Man kann daraus, dass die Erscheinungen der Lebenskraft verschieden sind, wie die Materie, in der sie wirkt, eben so wenig schliessen, die Lebenskraft sei in der Materie gegründet, als man daraus, dass ein Musiker auf einer Flöte andre Töne, als auf einer Trompete, und auf einer verstimmten Flöte andre, als auf einer rein gestimmten hervorbringt, zu dem Schlusse berechtigt ist, das Vermögen der Blaseinstrumente, Töne hervorzubringen, sei einzig in ihrem Baue begründet. Ohne das Hinzukommen einer nicht darinn begründeten Kraft haben sie diess Vermögen nicht.

Man hat diesem Einwurfe folgende Gründe *) entgegengestellt:

A. „Wenn die genannten Erscheinungen aus der Materie, ihrer Mischung und Form sich sollten erklären lassen, wesshalb brauchen wir denn zu einer eigenen Lebenskraft unsre Zuflucht zu nehmen?"

Allerdings: Wenn. Nur dass dieses Wenn erst zu beweisen ist, und dass, so wie jetzt bei unsrer anerkannt noch sehr dürftigen und mangelhaften Kenntniss der organischen Chemie die Sachen stehen, der Schluss sehr gewagt zu sein scheint: Weil die Erscheinungen der lebenden und todten, der vegetabilischen und thierischen Natur verschieden sind, wie die Materie dieser Körper es ist, so sind diese Erscheinungen einzig in der Materie begründet.

*) *L. C. W.* Cappel Beitr. zur Beurtheilung des Brownschen Systems. Göttingen, 1797. S. 20. ff.

B. „*Reil* folgere: dass höchst wahrscheinlich, wie in der todten Natur die einfachen Erscheinungen in der gröbern Materie und einer einfachern Form und Mischung derselben ihren Grund haben, in der belebten die Ursache der zusammengesetzten Erscheinungen in der veredelten Materie, einer vielfachern Mischung und ganz eigenen Bildung derselben, welches Alles wir in dieser finden, liegen werde. Diese Wahrscheinlichkeit werde vermehrt, wenn man erwäge, dass auch in belebten Körpern ein unverkennbares Verhältniss zwischen der Materie, ihrer Mischung und Form und den Erscheinungen derselben wahrgenommen werde. Die Kraft eines Beweises, dass lediglich in den Eigenschaften der Materie die Ursache der Erscheinungen belebter Körper liege, haben diese Sätze freilich nicht; allein diese lege ihnen auch *Reil* gar nicht bei. Die Bestäti-

gung hiervon finden wir a. a. O. S. 51.: „Ob ausser der Materie in den Thieren und ausser den Vorstellungen bei einigen Thieren noch ein anders von der Materie verschiedenes Prinzip enthalten sei, was für Erscheinungen dieses Prinzip allein oder in Verbindung mit der Materie hervorbringe, können wir durch Erfahrung nicht erkennen."

Allein bei der vorliegenden Untersuchung kann doch die Rede nur davon sein: ob durch die vorgebrachten Gründe bewiesen werde, dass die Ursache der Erscheinungen belebter Körper lediglich in den Eigenschaften der Materie zu suchen sei. Denn dass die Materie bei der Erklärung dieser Erscheinungen mit in Betracht zu ziehen sei, kann vernünftigerweise nicht bezweifelt werden. Und allerdings können wir zwar ein ausser der Materie Statt habendes Prinzip der Erscheinungen belebter Körper durch die Erfah-

rung nicht unmittelbar erkennen; nur fragt es sich, ob wir aus den Erscheinungen des Lebens nicht vielleicht berechtigt sind, darauf zu schliessen.

C. „Das aufgestellte Beispiel sei unrichtig gewählt, indem dabei ungleichartige Dinge mit einander verglichen würden. Die Erscheinungen, welche ein lebender Körper hervorbringe, seien Resultate seiner innern Kräfte; die Töne welche auf einem Blaseinstrumente angegeben werden, seien diess ohne allen Zweifel nicht, die aus beiden herzuleitenden Folgerungen können also auch unmöglich die nämlichen sein."

Dass diess Beispiel so ganz unschicklich nicht gewählt sei, wird eine nähere Zergliederung desselben zeigen. Man denke sich eine Reihe von verschiedenartigen Blaseinstrumenten mit einer solchen Vorrichtung, dass die bewegte Luft (etwa im

Zugwinde, wie bei der Aeolsharfe) Töne aus ihnen hervorlockte: Würde alsdann Jemand, dem der Sinn zum Erkennen der Luft und ihrer Bewegung fehlte, nicht mit eben dem Rechte schliessen: weil das eine Blaseinstrument diese, das andre jene Töne hervorbringt, so ist das Vermögen, Töne hervorzubringen, einzig in dem Baue derselben begründet, mit welchem hier geschlossen wird, die Erscheinungen des Lebens haben ihren Grund einzig in der Materie?

II. Hierzu kommt, dass man der Hypothese, die Lebenskraft sei in der Mischung und Form der organischen Materie gegründet, den Vorwurf eines Zirkels im Erklären machen, oder von ihr behaupten kann, sie erkläre, wie man zu sagen pflegt, *idem per idem*. Die Mischung und Form der organischen Materie enthält, nach ihr, den Grund des Vermögens der organischen Materie zu ihrer

ganz eigenthümlichen Mischung und Form. Besonders auffallend ist dieser Einwurf, wenn man mit *Reil* festsetzt, die Fähigkeit zu einer eigenthümlichen Bildung sei das allgemeinste Merkmal der organischen Natur. Aber auch ohne diese Voraussetzung ist ja das Vermögen der lebenden Körper, sich als Individuen und den Theilen nach, zu erzeugen, also die eigenthümliche Mischung und Form ihrer Materie zu bewirken, eine Hauptäusserung des Lebens, folglich gerade das, was erst erklärt werden soll.

Diesem Einwurfe ist geantwortet:

A. „*Reil* setze durchaus nicht den Grund der organischen Materie zu ihrer ganz eigenthümlichen Mischung und Form in Mischung und Form der organischen Materie, sondern er leite dieselbe aus den Eigenschaften thierischer Materie und der ursprünglichen Verschiedenheit ihrer Grundstoffe her. In den Eigenschaften

dieser Grundstoffe liege die Verschiedenheit der nachfolgenden Mischung und Form thierischer Körper und der Grund von mancherlei Erscheinungen, welche wir an ihnen wahrnehmen. Dieser zureichende Grund thierischer Erscheinungen sei es aber, was wir mit dem Namen Lebenskraft bezeichnen *)."

Hätte es mit diesem Räsonnement seine vollkommene Richtigkeit, könnte man darthun, dass in den Eigenschaften der Grundstoffe die Verschiedenheit der nachfolgenden Mischung und Form thierischer Körper liege, so müsste man durch Vereinigung dieser Grundstoffe thierische Substanz hervorbringen können, was doch bekanntlich mit den allereinfachsten organischen Substanzen nicht geglückt ist und schwerlich je glücken wird **).

*) *Cappel* a. a. O. S. 22.

**) Man vergl. die Grundl. zu einer künftigen Zoonomie. Nebst einer Vorrede von *Hufeland.* Jena, 1798. S. 48.

B. „Wie, wenn die Natur selbst diesen Zirkelgang nähme, und alles Organische aus dem Organischen entstehen liesse? Wie, wenn keine Stufe der Organisation zu einer höhern führte, und der Trieb sich zu organisiren der Materie überhaupt oder einiger spezifischen Materie ursprünglich zukäme *)? "

Ueber die zweite der in diesem Einwurfe enthaltenen Fragen lässt sich streiten, aber schwerlich Etwas entscheiden. Die erste darinn aufgeworfene Frage mag immerhin mit Ja beantwortet werden können. Wird aber dadurch, dass die Natur im Zirkel wirkt, ein Zirkel in den Erklärungen ihrer Erscheinungen gerechtfertigt? Sind wir berechtigt, den Grund des Lebens in der eigenthümlichen Struktur und Bildung organischer Körper, welche immer schon das Leben voraussetzt, zu suchen?

*) Erfurtsche Nachr. v. gelehrten Sachen. 1798. St. 3. S. 23.

Ohne hier die Köllnersche Prüfung *), welche nach Grundsätzen der kritischen Philosophie die Idee der Reilschen Theorie als gut und als bestimmt, das leitende Prinzip bei aller Naturforschung zu sein, anerkennt, und nur die Verwandlung dieses Prinzips in ein setzendes als Missbrauch tadelt, zu wiederholen, und ohne die Gründe, die von einem scharfsinnigen Mitarbeiter des Journals der Erfindungen **) oder die welche neuerlich von *Kreisig* ***) gegen die Reilsche Theorie vorgebracht sind, nochmals vorzubringen, mögen die obigen Einwürfe nicht sowohl dazu dienen, eine okkulte, nicht weiter zu erforschende, Lebenskraft in Schutz zu nehmen, als vielmehr zu zeigen, dass durch die Reilschen Gründe die Lehre dieses treffli-

*) *Reil's* Archiv B. II. S. 240. ff.
**) B. 7. St. 27. S. 29. fg.
***) Neue Darstellung d. physiol. u. pathol. Grundlehren. Th. 1. Leipz. 1798, S. 232. fg.

chen Physiologen noch nicht so über jeden Zweifel hinaus bewiesen sei, wie nicht sowohl ihr Urheber, als vielmehr manche seiner Anhänger zu glauben scheinen.

Ob wir berechtigt sind, mit *Schelling* *) (einem Manne, der mit der Natur in einem schönen Wetteifer begriffen ist, wer von Beiden dem Andern mehr zu verdanken haben soll) alles Materielle und alle Verbindungen und Trennungen desselben im lebenden Körper nur als negative Bedingung des Lebens anzusehen, und ausserdem noch eine positive Ursache, ein positives Prinzip desselben anzunehmen, das, allgemein verbreitet, nur da wirkt, wo es eine bestimmte Rezeptivität findet, das, obgleich aller Formen empfänglich, doch selbst formlos und nirgend als bestimmte Materie darstellbar, sich in einzelnen Wesen individualisirt und ihnen ihre Individualität giebt, das nicht als Bestandtheil in den Lebensprozess eingeht

*) Von der Weltseele. S. 266.

und keinen chemischen Verwandtschaften unterworfen ist, aber durch stete Einwirkung den Prozess des Lebens immerfort unterhält? — Diese Frage, die sich so oft den Naturforschern aller Zeiten deutlich oder dunkel vordrängte, die wir daher unter so mancherlei Veränderungen der Form antreffen, wird von den chemischen Physiologen geradezu verneint. Und sollte es nicht wirklich noch immer Schwierigkeiten finden, den Beweis zu führen, dass die Lücken in unsrer Erkenntniss des Lebens wirklich objektiv, nicht bloſs subjektiv, Statt haben? Könnten denn nicht vielleicht die stets fortdauernden Störungen des Gleichgewichts in den lebenden Körpern lediglich durch den Einfluss fremder (negativer) Prinzipien, durch immer auf's Neue erregte Prozesse erfolgen, und könnte nicht so die Natur, wie im Groſsen, so im Kleinen, durch sich selbst ihr Gleichgewicht immer stören und die allgemeine Neutralisation verhüten? Könnten nicht, wenn der Grund der Veränderungen in

den lebenden Körpern in der ursprünglichen Mischung der Materie läge, nur darum dieselben Veränderungen immer wiederholt werden, weil die nun veränderte Mischung den Grund einer neuen Veränderung (der Rückkehr zum ursprünglichen Zustande), mithin den entfernten Grund der wiederholten Veränderung, enthielte? Könnte nicht der Grund, warum der chemische Prozess im lebenden Körper nie die Gränzen der Organisation überschreitet, eben in dieser Organisation, in dem stets wiederholten Einflusse fremder Prinzipien, in dem immer auf's Neue angefangenen Prozesse, liegen? — Müssten aber nicht diese Fragen, über jeden Zweifel hinaus, verneinend beantwortet sein (denn das sie auch bejaend nicht beantwortet werden können, zeugt vielleicht nur von subjektiver, nicht von objektiver, Unmöglichkeit, sie zu beantworten), wenn wir zu der freilich sehr lockenden Annahme jenes positiven Prinzips des Lebens, jener Weltseele (einer Materie von immateriel-

ler Natur, wie ein neuerer philosophischer Naturforscher *) mehr witzig als wahr, denn von ihr als Materie ist bei *Schelling* nirgend die Rede, sie nennt) vollkommen berechtigt sein sollten? Eben dieser Naturforscher bestimmt als den Geist, welcher die ganze Natur wunderbar durchdringt, bildet und beseelt, den wir aber nicht, ohne dem Interesse der Naturforschung Einhalt zu thun, in irgend einem Theile der Natur oder in irgend einer besondern Materie eigener Art hypostasiren, binden und beschränken, sondern lediglich in dem Ganzen, und zwar beides, als letzten Grund und als endliches Resultat aller einzelnen Wirksamkeit der Materie, über allen Verstandesbegriff erhaben, und die Gränzen jeder wirklichen Erfahrung überschreitend, denken und staunend bewundern dürfen, das unerforschliche Verhältniss aller Theile der materiellen Natur

*) Hr. Prof. *Schmid* Physiol. philos. bearb. S. 354.

zu sich selbst und zu einander, wodurch ihre gesetzmäſsige Wirksamkeit im Ganzen mit der Idee von Freiheit und Zweckmäſsigkeit übereinstimmt. — Aber leitet nicht gleichwohl eben das Unerforschliche in diesem Verhältnisse, das, was wir nur staunend bewundern dürfen, uns immer wieder auf ein Prinzip ausser der Materie zurück, das zwar allerdings in keiner besondern Materie, sondern in dem Ganzen wirksam, über jeden Verstandesbegriff erhaben, gedacht werden muss?

Dadurch dass die Reilsche Hypothese nicht in den feinern Stoffen allein die Kraft oder doch das Substrat der Kraft organischer Wesen sucht, sondern den Grund des Lebens in der sämmtlichen Materie, in der Mischung und Form alles dessen, was sichtbar und unsichtbar ist *),

*) *Reil* a. a. O. S. 40.

annimmt, unterscheidet sie sich wesentlich von denen, nach welchen das Prinzip der Reizbarkeit irgend Einem Grundstoffe zuzuschreiben ist, und Pfaff's Vorwurf: es bleibe kein Unterschied zwischen beiden Arten von Hypothesen *), trifft sie nicht.

Man hat nämlich hin und wieder angenommen, es gebe einen materiellen Grundstoff der Lebenskraft, und Alles was nur für die Annahme eines solchen Grundstoffes gesagt werden kann, hat *Pfaff* **) auf das Scharfsinnigste zusammengestellt. Indess bezieht seine Darstellung sich mehr auf die eigentliche Muskelnreizbarkeit, als auf die Reizempfänglichkeit überhaupt, und so kann von ihr erst im folgenden die Rede sein.

---

*) *C. H. Pfaff* über thierische Elektricität und Reizbarkeit. Leipzig 1795. S. 274.

**) A. a. O. S. 265 ff.

Girtanner, welcher die Reizbarkeit als die ursprüngliche, wesentliche Eigenschaft der lebenden Faser, die Empfindlichkeit aber nur als eine sekundäre Eigenschaft annimmt *), sucht zu beweisen: der Sauerstoff sei das Prinzip der Lebenskraft **). Er werde in den Lungen vermittelst des Athemholens in das Blut aufgenommen, und vermittelst des Kreislaufes allen Theilen des Körpers zugeführt. Nicht jede Faser habe einen gleich grofsen Antheil davon, sondern es finde, nach der verschiedenartigen eigenthümlichen Verwandtschaft der Fasern zu ihm, eine verschiedenartige Kapazität für ihn Statt. Im gesunden Zustande sei er in gehöriger Menge in der Faser gegenwärtig, im krankhaften Zustande sei er entweder darinn zu sehr angehäuft, oder die Faser sei davon erschöpft. Durch Reizung der Fa-

*) *Gren's* Journ. der Physik. 1791 B. 3. S. 317. 320.

**) *Gren's* Journ. d. Phys. a. a. O. S. 507.

ser werde er von ihr abgeleitet, durch Ruhe in ihr angesammelt.

Als Gründe für diese Meinung, welcher auch *Ackermann* *) beistimmt, nur mit dem Zusatze, der Sauerstoff werde in einem von ihm angenommenen halbgasförmigen Zustande in das Blut aufgenommen, führt der witzige Erfinder derselben solche Erscheinungen an, welche, nach ihm, beweisen, die Lebenskraft organischer Körper stehe immer mit der Menge des Sauerstoffs, den sie enthalten, in gleichem Verhältnisse, so, dass jede Vermehrung des Sauerstoffs im Körper auch die Lebenskraft erhöhe, und jede Verminderung desselben sie vermindere. Desshalb könne man durch Einsprützen von Sauerstoffgas in die Halsvene eines Hundes die Reizbarkeit seines Herzens und seiner Muskeln nach dem Tode (im

*) Versuch einer physischen Darstellung der Lebenskräfte organisirter Körper. B. 1. Frankf. a. M. 1797.

weitläuftigsten Sinne dieses Ausdruckes) ungewöhnlich vermehren. Desshalb werde nach dem Gebrauche von Quecksilberkalken, (welche die venerische Krankheit, nach ihm, nur dadurch heilen, dass sie im Körper den Sauerstoff zurück lassen, indem sie wieder zur metallischen Gestalt reduzirt werden, und desshalb manchmal goldne Uhren oder Goldstücken in den Taschen der Kranken amalgamiren *) der Körper mit Sauerstoff überfüllt, und es entstehen Zufälle von überschüssigem Sauerstoff, wie bei dem Skorbut, der gleichfalls von einer Anhäufung von Sauerstoff herrühre. Desshalb bringen die Substanzen, die mit der organischen Faser einen gleichen Grad von Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, so lange ihr Wärmegrad derselbe ist, keine Wirkung auf sie hervor. Desshalb versetzen die Substanzen,

---

*) Vergl. *Girtanners* Abhandlung über die venerische Krankheit. Aufl. 3. Götting. 1797. S. 292.

gegen welche der Sauerstoff mehr Verwandtschaft hat, als gegen die organische Faser, sie durch Beraubung des Sauerstoffs in einen Zustand von Erschöpfung, namentlich, nach *Girtanner*, die von ihm sogenannten positiven Reize: Alkohol, Vitrioläther, Opium, narkotische Gifte, Oel, Fett, Zucker u. s. w. Desshalb versetzen die Substanzen, die eine geringere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, als die organische Faser, durch ihre Berührung dieselbe in einen Zustand von Ueberfüllung mit Sauerstoff, und erhöhen ihre Reizempfänglichkeit dergestalt, dass nun der schwächste Reiz fähig ist, den Tod zu bewirken. Zu diesen, von ihm sogenannten negativen Reizen zählt *Girtanner* die schrecklichsten Gifte: die oxygenirte Kochsalzsäure, die Metallkalke, Arsenik, Sublimat, Spiessglasbutter u. s. w.

Gegen diese Girtannersche Meinung, die besonders bei einigen neuern

Engländern Beifall und Anwendung auf die praktische Heilkunde gefunden hat, gelten folgende Gründe:

1. Die Schlüsse, die der Erfinder derselben aus den für seine Meinung aufgestellten Erscheinungen zieht, und worauf er seine Meinung stützt, lassen vielen Zweifeln und Einwürfen Raum. Dass der Skorbut eine Krankheit von überflüssigem Sauerstoff und dadurch vermehrter Reizbarkeit sei, steht im offenbarsten Widerspruch mit der Kur dieser Krankheit durch Pflanzensäuren und frisches Fleisch, welchem er gleichfalls eine grosse Menge von Sauerstoff zuschreibt *) und späterhin hat *Girtanner* selbst die Nothwendigkeit eingesehen, seine Meinung darüber zurückzunehmen, und mit *Trotter* und *Beddoes* gerade das Gegentheil davon zu behaupten **). Da-

*) *Pfaff* a. a. O. S. 288.

**) Journal d. Erfind. Theorien u. Widerspr. in der Natur- u. Arzneiwiss. B. 4. St. 16. S. 130.

durch fällt aber die Erklärung, die er auf die Aehnlichkeit der Wirkungen des Quecksilbers mit den Zufällen des Skorbutes gründete, gänzlich weg. Gerade diese Aehnlichkeit spricht nun gegen seine Hypothese von den Wirkungen der Quecksilberkalke durch Anfüllung des Körpers mit Sauerstoff bei ihrer Reduktion, und dadurch bewirkte Erhöhung der Reizfähigkeit. Wie kann man dieselben Zufälle beim Skorbut vom Mangel, bei den Wirkungen des Quecksilbers vom Ueberflusse des Sauerstoffs erklären wollen? Auch scheint *Girtanner* die Inkonsequenz, in die dieser Widerspruch versetzt, dunkel vorgefühlt zu haben, wenn er in seiner Abhandlung über die Krankheiten der Kinder *) von dem venerischen Gifte behauptete, es erhöhe die Reizbarkeit des einsaugenden Systems, woraus geradezu folgt, dass das Mittel, welches diese Krankheit heilt, das Quecksilber und, wobei es noch auffallender ist, die in

*) S. 311.

neuern Zeiten gegen die Lustseuche empfohlenen Säuren *), die Reizbarkeit vermindern müssen. Doch hat er auch diese Behauptung wieder zurück genommen **).

Es bleibt ferner, wie *Pfaff* ***) darthut, unbegreiflich, wie die sogenannten

---

*) *Simon Zeller's* prakt. Bemerk. über den Nutzen des Badeschwammes u. des kalten Wassers bei chirurg. Operat. u. s. f. Nebst einem Anhange von der Salzsäure in Bezug auf die Lustseuche. Wien 1797. S. 18 ff. — *Th. Beddoes* reports principally concerning the effects of nitrous acid in the venereal disease etc. Bristol. 1797. — *W. Cruykshank's* results of the trials of various acids and some other substances in the treatment of lues venerea. Lond. 1797. — *Alyon* Essai sur les propriétés medicinales de l'oxygene etc. à Par. 1798. Uebersetzt Leipz 1798. — *Will. Blair's* Vers. s. m. im Auszuge in der Med. Nationalzeitung v. 1799. N. 5. — *Römer's* Annalen d. Arzneimittellehre. B. 1. St. 3.

**) Journ. d. Erf. a. a. O. S. 129.

***) A. a. O. S. 290.

positiven Reize oder die Gifte, deren Wirkung aus der Entziehung des Sauerstoffs aus dem Körper erklärt werden, in so kleinen Gaben wirken können, als sie wirklich thun, da sie doch, wegen ihrer nothwendig bald erfolgenden Sättigung mit Sauerstoff diesen dem Körper nicht in solcher Menge entziehen können, als zu einer allgemeinen Zerstörung der Reizempfänglichkeit erfodert würde, und wirklich nicht entziehen, da man gar keine, diess beweisende, Veränderung an ihnen wahrnimmt; — und wie auf der andern Seite die sogenannten negativen Reize, oder die Gifte, deren Wirkung durch Ueberfüllung mit Sauerstoff und dadurch erhöhte Reizempfänglichkeit geschehen soll, bei der so geringen Gabe, die zu den fürchterlichsten Wirkungen hinreicht, und bei der also nothwendig nur sehr geringen Menge von Sauerstoff, die durch sie in den Körper kommen kann, das ganze System mit

Sauerstoff zu überfüllen fähig sind. — Es bleibt unbegreiflich, wie gleichfalls *Pfaff* *) zeigt, wie diese so auffallend wirkende Entziehung oder Zumischung des Sauerstoffs so gar keine merkliche Veränderung im Baue und der übrigen Beschaffenheit (z. B. dem Gewichte) organischer Körper hervorbringt, und wie man einen durch Missbrauch des Quecksilbers, nach der Hypothese, mit Sauerstoff überfüllten Zustand durch Hungerkuren, da doch, gleichfalls nach der Hypothese, der Hunger von Anhäufung des Sauerstoffs herrühren soll, heilen kann, was gleichwohl wirklich geschieht.

2. Wenn auch alle Schlüsse, welche *Girtanner* aus den angeführten Erscheinungen zieht, ihre Richtigkeit hätten, so ist doch dadurch, dass man beweist, die Lebenskraft stehe immer mit der Menge des Sauerstoffs im Körper im gleichen

*) A. a. O.

Verhältnisse, durchaus noch nicht erwiesen, der Sauerstoff sei das Prinzip der Lebenskraft. Es kann ja, wie *Hufeland* sehr wahr bemerkt *), dadurch nur entweder die Kapazität des Körpers für die Lebenskraft vermehrt werden, oder was wohl das Wahrscheinlichste ist, der Sauerstoff kann selbst als ein Reiz, als ein Erregungsmittel auf sie wirken, und alle Erscheinungen sind eben so zureichend erklärt. Könnte man nicht mit eben dem, ja vielleicht mit mehrerem Rechte den Wärmestoff, diess so sehr mächtige Agens in der organischen Natur, ohne welches kein Leben denkbar ist **), ein Prinzip der Lebenskraft nennen? Und könnte man nicht, wenn es sich der Mühe lohn-

*) Pathog. S. 125.

**) „Was auch Leben und Lebenskraft sein mag, sagt *Lichtenberg*, (Götting. Taschenkalender für 1797. S. 89.) so wäre ohne Sonne kein Unterschied mehr zwischen dem Thiere und der Pflanze und ihren Versteinerungen.“

te, solche Prinzipe der Lebenskraft ins Unendliche hin anhäufen?

3. Ueberhaupt ist es eine gänzlich willkührliche, durchaus nicht erwiesene und nicht zu erweisende Hypothese, dass man einen Stoff, der sich ganz und gar verhält, wie alle leblosen Körper, dessen Gewicht anerkannt erwiesen ist, der immer nur durch das Hinzukommen andrer Kräfte in Thätigkeit gesetzt wird, und durchaus keine eigenthümliche bewegende Kräfte hat, den wir auf die mannichfaltigste Art mit der leblosen Natur verbunden sehen, ohne je ähnliche Erscheinungen, wie das Leben ist, von ihm wahrzunehmen, mit Einem Worte, dass man einen todten Stoff zum Prinzip des Lebens machen will *).

---

*) Vergl. *Hufeland* a. a. O. S. 125. — *Pfaff* a. a. O. S. 288. — *Brandis* a. a. O. S. 118. — Journ. d. Erf. St. 1. S. 23. fg. St. 17. S. 139. Anm.

Die Stahlsche Schule nimmt an: die Seele sei das Prinzip der Lebenskraft.

Alles Leben und alle organische Bewegung hängt, dieser Schule zufolge, von der durch das Nervensystem geschehenden Einwirkung der Seele ab. Nicht bloſs die willkührlichen Bewegungen thierischer Körper, sondern auch die dem Anscheine nach ohne Willkühr der Seele in ihnen geschehenden Bewegungen sind der Einwirkung der Seele zuzuschreiben. Jede Veränderung im Körper muss, nach ihr, vermittelst des Nervensystems nothwendig eine Veränderung in der Seele bewirken. Eine Veränderung der Seele ist nicht denkbar ohne eine dadurch bewirkte Bewegung im Körper durch Rückwirkung. Jeder auf irgend ein Organ wirkende Reiz wirkt also auf die Seele, und verursacht eine Rückwirkung derselben in das Organ, die dem Reize folgende Bewegung. Nur ist die Wirkung mancher Reize auf

die Seele dunkel und undeutlich, so, dass die dadurch bewirkte Empfindung nicht zur Wahrnehmung wird, und eben so dunkel und undeutlich ist die Rückwirkung der Seele, so, dass sie nicht mit Bewusstsein geschieht. Werden doch durch die Gewohnheit auch manche unbezweifelt willkührliche Handlungen unwillkührlich, wie das Blinzen der Auglieder, wenn sich ein Finger dem Auge nähert, das Aufrechthalten des Körpers, das Gehen in Gedanken u. s. f. Auch zeigt sich die Macht der Einwirkung der Seele selbst auf die unwillkührlichen Bewegungen, auf die Organe des Kreislaufes, der Verdauung und der Absonderung beim exaltirten Zustande der Seele, bei den Wirkungen der Phantasie und der Leidenschaften. Es hat sogar Menschen gegeben, bei denen Bewegungen, die, der Regel nach, völlig unwillkührlich sind, willkührlich waren. So erzählt *Cheyne**) das Beispiel eines Ober-

*) Treatise of nervous diseases p. 307. — Vergl. Anecd. de med. p. 199.

sten, der seinen Herz- und Pulsschlag in seiner Gewalt hatte, und selbst *Fontana* kann nach Willkühr seinen Pulsschlag langsamer und geschwinder machen. So erwähnt *Blumenbach* *) eines Menschen, der willkührlich seinen Magen zusammenziehen, und das darinn Enthaltene in den Mund bringen konnte. So giebt es Menschen, die willkührlich, ohne eine Veränderung des Lichts, die Regenbogenhaut ihrer Augen verengern und erweitern können **).

Allein eine Menge von Erscheinungen in der organischen Natur widersprechen dieser Hypothese, und lassen sich nur durch gewaltsames Verfahren aus ihr auf eine doch noch unbefriedigende Art erklä-

*) **Instit. physiol.** Ed. II. Götting. 1798. §. 287.

**) Ich selbst habe häufig Gelegenheit gehabt, an meinem in jeder Hinsicht zu früh verstorbenen Freunde, dem Dr. jur. *Kühne* zu Helmstädt, diese willkührliche Bewegung der Iris zu beobachten.

ren. Dahin gehören die Beispiele von Menschen, die an mancherlei Verletzungen des Gehirns und an manchen Nervenkrankheiten (z. B. Schlagfluss und Epilepsie) leiden, durch welche jede Spur von Empfindungs- und willkührlichem Bewegungsvermögen der Seele aufgehoben wird, und bei denen gleichwohl die unwillkührlichen Bewegungen, namentlich Herz- und Pulsschlag, fortdauern, ohne doch nun durch Empfindung der Seele und Rückwirkung darauf hervorgebracht werden zu können. Dahin gehört die bekannte Erscheinung von der Fortdauer des Herzschlags, auch nachdem seine Nerven unterbunden oder zerschnitten sind, ja selbst nachdem es aus dem Körper eines lebenden Thieres herausgerissen, nachdem folglich jede Gemeinschaft mit der Seele aufgehoben ist. Dahin gehören die merkwürdigen Thiere, deren Leben fortdauert, auch nachdem man sie in Stücken zerschnitt. Dahin gehöret hauptsächlich das nicht zu bezweifelnde Leben der

Pflanzen, das sie zum Einsaugen ihrer Nahrungssäfte, und zur neuen Bearbeitung, Scheidung und Mischung derselben zu neuen Stoffen, zur Erzeugung ihres Individuums und ihrer Gattung fähig macht, und denen wir gleichwohl Vorstellungsvermögen beizulegen eben so wenig berechtigt sind, als wir uns unter Seele etwas anders, als Vorstellungsvermögen, denken dürfen.

Man ist so weit gegangen, den Pflanzen Vorstellungsvermögen und Willen beizulegen. Man beruft sich dabei darauf, dass die reizbaren Pflanzen sich wieder ausdehnen, wenn der Reiz entfernt ist, welches, wie man sagt, offenbar das G e f ü h l des Reizes voraussetzt *). Allein offenbar findet hier ein Trugschluss Statt, und offenbar ist hier G e f ü h l mit R e i z e m p f ä n g l i c h k e i t verwechselt. Selbst

*) *J. U. G. Schäffer* über Sensibilität als Lebensprinzip. Frankfurt. 1793. S. 33.

ohne Rücksicht auf Leben müsste ja mit der Wirkung (dem Reize) auch die Rückwirkung (Zusammenziehung) aufhören, und eine bloſs reizbare Faser kann nur so lange in der Zusammenziehung verharren, als der Reiz, der sie darein versetzte, fortdauert. — Man beruft sich ferner auf den Schlaf der Pflanzen, dessen Wesen man in ein temporelles Aufhören der Willenskraft setzt *), ohne sich auf eine nähere Untersuchung dieser zu weit getriebenen Aehnlichkeit einzulassen. Die Erscheinung, dass viele Pflanzen des Nachts ihre Blätter sinken lassen, ist aus der dann mangelnden Einwirkung des Lichts und anderer Reize zu erklären, und hat, wie *Ith* **) bemerkt, mit dem wahren Schlafe nichts gemein, als eine entfernte äussere Aehnlichkeit und den Namen. Ja es ist bei dem sogenannten Pflanzenschlafe

*) *Erasmus Darwin's* Zoonomie übers. von *J. D. Brandis*. I. Hannov. 1795. B. 2. Abth. 1. S. 186.

**) A. a. O. 1. S. 50.

deutlich genug wahrzunehmen, dass er nichts anders ist, als die Wirkung antagonistischer Fasern bei der, wegen Mangel an Reizung durch Licht und Wärme, aufhörenden Thätigkeit derer Fasern, die während des sogenannten wachenden Zustandes wirken. Bei einem Versuche, dem Blatte einer schlafenden Pflanze die Richtung zu geben die es den Tag über hatte, überzeugt man sich leicht, dass es nicht sowohl eine lediglich passive Erschlaffung, als vielmehr Wirkung entgegengesetzter Fasern ist, die diesen Zustand hervorbringt. — Man beruft sich auf die Wirkungen der Wärme und Kälte, der Feuchtigkeit und Trockniss, des Lichts und der Finsterniss auf die Pflanzen, und schreibt ihnen einen Sinn dafür und ein gemeinschaftliches Sensorium zu, vermittelst welches ihre Muskeln in Thätigkeit gesetzt würden, indem man nämlich annimmt, dass Kälte und Dunkelheit, als negative Gröfsen, nicht durch Reizung allein, sondern nur durch Empfindung und Willen, Bewegungen hervorbrin-

gen können *). Allein man lässt dabei ausser Acht, dass Wärme und Feuchtigkeit ja sogar auf anerkannt todte Substanzen sich wirksam äussern, und dass die Arten der lebenden organischen Bewegung, die durch Kälte und Dunkelheit bewirkt werden, nichts anders sind, als das Aufhören und Nachlassen der durch den Reiz der Wärme und des Lichts bewirkten Bewegungen, und mechanische Zusammenziehungen bei dem Entweichen der Wärme. — Man beruft sich weiter sehr poetisch auf die verliebten Leidenschaften der Pflanzen, die bei ihrer Befruchtung wirksam sein sollen **), ohne erwiesen zu haben, dass die Befruchtung nicht hauptsächlich vermittelst äusserer, in den Pflanzen selbst nicht begründeter, Kräfte, namentlich vermittelst zufälliger Zuführung des Samenstaubes durch den Wind und durch Insekten ***), geschehe.

*) *Darwin* a. a. O. S. 189.

**) *Darwin* a. a. O. S. 188.

***) *Chr. K. Sprengel* entdecktes Geheimniss der Natur im Bau und in

— Man beruft sich endlich hauptsächlich auf die Eigenschaft der Pflanzen sich zu gewöhnen, da nämlich Pflanzen vom Vorgebirge der guten Hoffnung bei uns im Winter blühen, weil dann in ihrem Vaterlande Sommer ist, und die Wunderblume bei uns zur Nachtzeit blüht, weil dann in ihrem Vaterlande Tag ist, und da auf der andern Seite Pflanzen, die aus einem kältern Klima in ein wärmeres versetzt werden, früher darinn hervorschiessen, als die einheimischen *). Allein die letzte Erscheinung erklärt sich sehr einfach, ohne das Hinzukommen von Empfindung, aus der offenbar gar sehr verstärkten Reizung des wärmern Klima und des üppigern Bodens auf die bisher nur durch sparsame und schwache Reize aufgeregte Lebenskraft der Pflanze. (Auf ähnliche Art

---

der Befruchtung der Blumen. Berl. 1793.

*) *Darwin* a. a. O. — *Link* Beitr. zur Naturgeschichte. St. 2.

sah man nach einer grofsen Feuersbrunst die nahe neben dem Feuer stehenden, also durch den hohen Wärmegrad und das durch Kohle gedüngte Erdreich ungewöhnlich gereizten Bäume im Herbste zum zweitenmale im Jahre blühen und Früchte treiben, ungeachtet manche von ihnen an der einen Seite ganz verbrannt waren) *). Und die erste Erscheinung beweist eher das Gegentheil, als das, was sie beweisen soll. Das Gewöhnen der Pflanzen an die Pflanzensitten ihres Klima lässt mehr auf Mangel an Seele, als auf Gegenwart derselben bei ihnen schliessen. Mit einer Seele und mit Empfindung äusserer Eindrücke versehen, würden sie allmälig durch die veränderten Einwirkungen der Reize eines neuen Klima nach diesem Klima sich bilden, wie wir es von solchen Thieren wahrnehmen, die ohne Zweifel Empfindungen und Vorstellungen haben,

*) Braunschw. Magaz. v. 1798. St. 43. S. 685.

z. B. von europäischen Hunden, welche in Suriname das Bellen verlernen *); oder von Nachtigallen, deren Melodie in verschiedenen Gegenden verschieden ist **). So aber nimmt man an ihnen nur den allmäligen Fortgang des einmal in ihnen angefangenen Lebensprozesses wahr, der bei ähnlichen auf sie wirkenden Reizen (denn die werden erfodert, um eine Pflanze in einem ihr fremden Klima gedeihen zu machen) unverändert fortdauert, ohne Eingriff eines fühlenden, in die Umstände sich schickenden Wesens. Wer würde von einer Uhr behaupten, sie fühle, wenn sie in Deutschland aufgezogen und gestellt, nach Amerika transportirt; dort in der Nacht die Tagstunden von Deutschland

*) Auswahl der besten geographischen und statist. Nachr. zur Aufklärung der Völker- u. Länderkunde. V. *M. C. Sprengel.* B. 9. Halle, 1797. S. 13.

**) *Pennant's* Zoology p. 255.

zeigt? Auf ähnliche Art, wie bei den Pflanzen, sehen wir den Fortgang eines einmal angefangenen Lebensprozesses im thierischen Körper nach geschehener Empfängniss ausser der Gebärmutter, wo diese ihre vergängliche Haut bildet, und nach zehn Mondsmonaten sich zusammenzieht, wie wenn eine Leibesfrucht in ihr enthalten wäre*), da doch, wenn durch die Einwirkung der Seele die Wehen entständen, diese nur auf den Reiz der vollendeten, den Uterus über Gebühr ausdehnenden Frucht entstehen könnten.

---

*) *Blumenbach* in den Comm. soc. sc. Gott. Vol. VIII. — *Ph. Fr. Meckel* in der Uebers. von *Baudelocque's* Anleitung zur Entbindungskunst. B. II. Aufl. 2 S. 460. — *Gualandris* in dem Giorn. per servire alla storia ragionata della med. di qu. secolo. T. VI. p. 1. Uebers. in *Kühn's* u. *Weigel's* ital. med. chir. Bibl. B. 2. St. 1. S. 149. ff. — *J. Ch. G. Ackermann's* Bemerk. über die Kenntniss und Kur einiger Krankh. Nürnb. 1794. S. 89. ff.

Die dieser Stahlschen Meinung sehr nahe verwandte, und auf den Hauptstützen derselben ruhende, Meinung der Unzerschen Schule, das Wesen der Lebenskraft sei nicht die Seele, sondern die Nervenkraft, setzt ihre Anhänger zwar in den Stand, die Erscheinungen im thierischen Körper, die offenbar ohne Einwirkung der Seele erfolgen, zu erklären; aber um die nöthige Allgemeinheit zu haben, müsste sie auf die Erscheinungen lebender Pflanzen anwendbar sein, wie auf die der Thiere. Wir sind aber nicht berechtigt, den Pflanzen Empfindungen zuzuschreiben, wir sind nicht berechtigt, Aeusserungen der Lebenskraft, die wir nur in dem zu Nervensubstanz geformten organischen Stoffe, und nirgend anderswo, wahrnehmen, auch der anders gebauten und geformten organischen Materie in der Pflanzenwelt willkührlich zuzuschreiben, und, indem wir mit Worten spielen, ihre Reizempfänglichkeit zum Gefühl zu erheben, und unser Gefühl zur

einfachen Reizempfänglichkeit herabzuwürdigen. „Die Pflanzen zu Thieren und diese zu Menschen umwandeln, sagt *Ith**), heisst die Mannichfaltigkeit der Natur ihre Einheit aufopfern. Aber wo bleibt die Schönheit der Einheit ohne Mannichfaltigkeit?"

Wenn nach diesem Allen die Natur der Lebenskraft noch nicht erklärt und noch keine der vorgetragenen Hypothesen über jeden vernünftigen Zweifel erhaben ist, so scheint es, bei dieser Lage der Sachen noch immer rathsam zu sein, anzuerkennen, dass uns das ursächliche Verhältniss zwischen den Erscheinungen und den Eigenschaften der organischen Körper nicht hinlänglich bekannt ist. So sehr eine Reduktion der Lebenskraft auf einfache physische Grundkräfte, als der Zweck

---

*) A. a. O. 1. S. 52.

aller Naturphilosophie *), zu wünschen wäre, so dürfen wir uns doch nicht verheelen, dass dieser Zweck noch nicht erreicht ist, wiewohl der jetzt betretene Weg, selbst dann, wenn er nicht zum Ziele führen sollte, mehr als jeder andre zu wünschenswerthen Aufklärungen und Entdeckungen leiten muss. Die Vorstellungsart scheint indess nicht gegründet zu sein, dass man bei dem Eingeständnisse unsers Unvermögens, das Leben aus den bis jetzt bekannten Vordersätzen hinlänglich zu erklären, und bei der daraus erwachsenden Nothwendigkeit der Zusammenfassung des Ursächlichen aller Erschei-

---

*) „Alle Naturphilosophie besteht in der Zurückführung gegebener, dem Anschein nach verschiedener Kräfte auf eine geringe Zahl Kräfte und Vermögen, die zur Erklärung der Wirkung der ersten zulangen, welche Reduktion aber nur bis zu Grundkräften fortgeht, über die unsre Vernunft nicht hinauskann." Kant's metaphys. Anfangsgr. der Naturwissensch. Aufl. 2. Riga 1787. S. 104.

hungen des Lebens unter der Benennung Lebenskraft, alles Gewinnes entbehre, den die Physiologie und die mit ihr verbundenen Wissenschaften von den Entdeckungen in dem ganzen übrigen Gebiete der Naturlehre sich zueignen könnten *). Denn jede Physiologie darf die Materie des lebenden Körpers und ihre Eigenschaften nicht ausser Acht lassen, könnte sie selbst mit völliger Gewissheit darthun, dass in den Eigenschaften der Materie nicht der letzte Grund des Lebens gefunden werden könne.

*) Erf. Nachr. v. gel. Sachen, a. a. O. S. 22.

Ist die Lebenskraft der ganzen Materie des organischen Körpers eigen?

Diese Frage zerfällt in zwei Unterabtheilungen; nämlich zuerst: sind auch die Flüssigkeiten des organischen Körpers belebt? und ferner: ist die Lebenskraft allen festen Theilen desselben eigen?

Um die erste dieser Fragen: sind auch die Flüssigkeiten des organischen Körpers, und ist namentlich auch *das Blut* belebt? beantworten zu können, scheint es zweckmäfsig, die Gründe für die Vitalität des Bluts, wie sie neuerlich von ihrem scharfsinnigsten Vertheidiger, *Hufeland* *), aufgestellt

*) Pathog. S. 70. ff.

sind, mit dem was man darauf geantwortet hat *), oder darauf antworten kann, neben einander zu stellen:

1. „Schon als Bestandtheil eines belebten Körpers, und da es, so lange es derselbe ist, die ganz eigene, durch keine Chemie erreichte organische Bildung hat, muss man dem Blute die erste einfache bindende Lebenskraft zuschreiben, die flüssigen sowohl als festen Körpern eigen ist. — Auch zeigt die chemische Analyse alle die Bestandtheile darinn, die man bei ausgemacht organischen Körpern findet."

Allein nicht jeder Bestandtheil eines belebten Körpers ist desshalb belebt, weil

*) *J. F. Blumenbach* de vi vitali sanguini neganda, vita autem propria solidis quibusdam c. h. partibus adcrenda curae iteratae. Gott. 1795. Uebers. im Journ. d. Erfind. B. 4. St. 16. S. 5. ff.

er in einem belebten Körper sich findet, und eine eigenthümliche Bildung hat, die sich ohne Zwang aus der Wirkung belebter fester Theile auf die Flüssigkeit erklärt. Diesem Schlusse gemäfs müsste man auch dem Harn Lebenskraft zuschreiben, der gleichfalls eine eigenthümliche Bindung und Bildung hat, und in dem man gleichfalls die Bestandtheile der organischen Körper antrifft.

2. „Das Blut ist offenbar die erste Stufe der Organisation, es ist der Uebergang des assimilirten Nahrungssaftes in den Zustand fester Organe. Mit Recht kann man folglich das Blut schon unter die Klasse organischer Wesen rechnen, und ihm also Lebenskraft zuschreiben."

Wenn man aber mit *Hufeland* *) unter Organisation sich nichts anders denkt, als „eine nach den Gesetzen des

*) A. a. O. S. 71.

Organismus bewirkte Bindung und Formation der Theile," so kann, den oben näher bestimmten Gesetzen des Organismus zufolge, eine Flüssigkeit nicht als organisirt gedacht werden. „Flüssig, so erklärt sich *Kant* *), ist eine stetige Materie, deren jeder Theil innerhalb dem Raum, den diese einnimmt, durch die kleinste Kraft aus ihrer Stelle bewegt werden kann. Diese Eigenschaft scheint aber dem Begriff einer organisirten Materie zu widersprechen, welche man sich als Maschine, mithin als starre, dem Verrücken ihrer Theile (mithin auch der Aenderung ihrer innern Konfiguration) mit einer gewissen Kraft widerstehenden Materie denkt." Wenn das Blut auch die Fähigkeit hat, organisirt zu werden, so ist es desshalb noch nicht organisirt, so wenig wie das Wasser, welches die Fähigkeit hat, Eis zu

*) *Kant's* Schreiben an *Sömmerring*. S. *Sömmerring* über das Organ der Seele. Königsb. 1796. S. 84.

werden, desshalb Eis ist. Wollte man aber *Kant's* sinnreiche Hypothese von einer dynamischen Organisation auf das Blut anwenden, so würde man nicht nur den Vorwurf einer gänzlich willkührlichen Annahme auf sich laden, sondern auch aus der Acht lassen, dass die Bedingung, unter welcher der groſse Weise in dem angenommenen Hirnhöhlenwasser die immerwährenden Zersetzungen nicht sowohl annahm, als vielmehr nur beiläufig hinwarf, nämlich unmittelbare Wechselberührung mit den Nervenenden, bei dem Blute gänzlich wegfällt; nicht zu gedenken, dass nach einer solchen Voraussetzung kein Grund vorhanden ist, wesshalb man nicht auch dem Harne und dem eben getrunkenen Brunnenwasser Organisation und Leben zuschreiben könnte. Auf das Beispiel des Eies darf man sich nicht berufen, denn mit Recht macht *Blumenbach* *) aufmerksam auf die allerdings starre Be-

---

*) L. c. p. 6. not. f.

schaffenheit der Narbe im Eie, in welcher allein das Leben des Eies besteht, und von welcher aus, wie schon *Harvey* bemerkte, der Tod und die Fäulniss desselben anhebt.

3. „Das Blut ist die Mutter, gleichsam der Behälter aller Organe und Theile. Alles wird aus ihm abgeschieden, selbst die nervenbelebende Flüssigkeit und der Same, bei denen doch die beiwohnende Lebenskraft so sichtbar ist. Denn was Leben einem anderm Wesen giebt, muss doch selbst Lebenskraft enthalten.“

Aber daraus, dass das Blut den Stoff enthält, der durch belebte Werkzeuge zu organischer Materie verarbeitet werden kann, folgt eben so wenig, dass das Blut selbst belebt sein müsse, als daraus, das Obst durch die Werkzeuge der Verdauung und Verähnlichung zu Blut umgewandelt werden kann, folgt, das Obst müsse Blut enthalten, oder Blut sein. Wenn

man aber eine Nervenflüssigkeit annehmen will, so bedarf man, um die Wirkungsart dieser Flüssigkeit, deren ganze Exsistenz so sehr prekär ist, zu erklären, keiner Lebenskraft derselben, wie die zahlreichen Hypothesen über diesen Gegenstand zeigen. Selbst die Wirkungen des männlichen Samens lassen sehr vielen Zweifeln über eine Lebenskraft desselben, zumal desselben als Flüssigkeit, Raum, und neun Zehntheile der beinahe zahllosen Hypothesen zur Erklärung seiner noch immer unerklärten Wirkung beim Zeugungsgeschäffte bedürfen keines Lebens in der Samenflüssigkeit, ohne desshalb erwiesen willkührlicher und weniger annehmenswerth zu sein, als das übrige Zehntheil. Wenn es so wahr, als schön gesagt wäre, dass, was Leben einem andern Wesen giebt, selbst Lebenskraft enthalten müsse, so müsste, wie *Blumenbach* anmerkt, das Brunnenwasser, das durch Generationen hindurch Hyazinthenzwiebeln zum Keimen, Grünen und Blü-

hen belebt, so müsste die Feuchtigkeit, die dem Jahrhundertelang schlafenden Keim des Lebens in trockenem Pflanzensamen erweckt, Lebenskraft und Leben besitzen.

4. „Die Beschaffenheit des Bluts steht mit dem Zustande der Lebenskraft in so genauem Verhältnisse, dass man dieselbe Lebenskraft auch im Blute annehmen muss, da man oft augenblicklich, so wie ein heftiger Eindruck auf die Lebenskraft der festen Theile geschieht, auch eine Veränderung im Blute bemerkt. Diese Veränderung lässt sich nicht erst durch den Umweg der Veränderung in den Gefäſsen, Nerven und Absonderungsorganen erklären (denn da könnte sie weder so allgemein, noch so schnell sein, wie wir sie zuweilen finden), sondern sie beweis't, dass dem Blute die nämliche Lebenskraft beiwohne, wie den festen Theilen, und dasselbe

folglich durch gewisse Eindrücke eben so unmittelbar und schnell affizirt und verändert werden kann, als die empfindende und reizbare Faser. Beispiele geben die Vergiftungen durch Vipernbiss, Kirschlorbeerwasser. Ferner, es ist ja bekannt: je exaltirter die Lebenskraft und Reizbarkeit des Ganzen ist, desto stärker ist auch die plastische Kraft des Bluts (z. E. beim inflammatorischen Zustande); je schwächer hingegen jene, desto schwächer auch diese (z. B. der faulichte Zustand)."

Indess sieht man nicht ab, warum nicht durch die Wirkung jener Gifte auf das durch den ganzen Körper verbreitete und mit dem Gefäſssysteme innigst verbundene Nervengewebe die Veränderungen im Blute eben so schnell und eben so allgemein entstehen könnten, und warum nicht durch die krankhaft vermehrte oder verminderte Einwirkung der starren Theile

auf das Blut im entzündlichen und sogenannten faulichten Zustande, die Veränderungen des Bluts befriedigend zu erklären seien, ohne, dass man genöthigt ist, in einem nicht organisirten Körper Organisation und in einer Flüssigkeit, als solcher, Leben anzunehmen. Nehmen wir doch eben so schnelle Veränderungen des Bluts und andrer Säfte als Wirkungen der Leidenschaften wahr, die doch nicht anders, als durch veränderte Thätigkeit des Nervensystems, hervorgebracht sein können *).

5. „Ein Glied kann völlig paralytisch sein, d. h. die Nerven desselben können ihrer Empfindungs- und Bewegungskraft (also ihrer Lebenskraft) beraubt sein, und dennoch lebt das Glied fort, wird genährt, im orga-

*) Auffallende Beispiele hiervon findet man zusammengestellt in *E. Platner's* vermischten Aufsätzen über mediz. Gegenstände. Leipz. 1796. S. 112. ff.

nischen Zustande erhalten. Hier ist das Blut noch der einzige Leiter der Lebenskraft, denn die Nerven sind keine Konduktoren mehr; und hier zeigt sich also die dem Blute beiwohnende plastische Kraft, ohne Beihülfe der Nerven deutlich. — Sobald hingegen der Einfluss dess Bluts durch Verknöcherung der Arterie, Geschwülste oder Unterbindung gehemmt ist, dann erfolgt sehr bald Gangrän, Absterbung und Fäulniss, d. h. nun hört der Einfluss der organischen bindenden und plastischen Kraft auf, und die Bestandtheile gehorchen den allgemeinen chemischen Gesetzen der Zerstörung.

Ein völlig gelähmtes Glied lebt nur eine Zeitlang unvollkommen fort, ohne Pulsschlag und Wärme, weil ihm noch das Blut durch die Kraft des Herzens und das übrigens nicht gelähmten Schlagadersystems zugeführt wird. Gar bald aber

magert es ab, und schwindet. — Dass aber bei gehindertem Einflusse des Bluts ein Glied nicht fortleben kann, beweis't nur, dass das Blut eine Bedingung des Lebens der Theile ist, nicht, dass es selbst lebe.

6. „Aus Blut allein können sich organische Konkremente, polypose Fleischgewächse, neue Membranen bilden. Bei Lungenentzündungen sieht man bloſs aus der ausschwitzenden koagulablen Lymphe das vollkommenste Zellgewebe und neue Häute mit ganz neuerzeugten Blutgefäſsen zwischen Lunge und Pleura entstehen. Zeigt diess nicht offenbar die, dem Blute beiwohnende, hier durch Entzündung exaltirte, plastische Kraft, die hauptsächlich in dem faserichten Theile des Kruors (der koagulablen Lymphe) zu wohnen scheint?"

Es beweist allerdings die Gerinnbarkeit des Bluts (die man immerhin plastische Kraft nennen kann, nur dass diese plastische Kraft eben so wenig eine Aeusserung der Lebenskraft zu sein braucht, als die von *Blumenbach* angeführte gleichfalls plastische Kraft der Kieselfeuchtigkeit, durch deren Gerinnung der ägyptische Kiesel entstand), und die durch Entzünduug erhöhte Thätigkeit der festen Theile auf das Blut, wodurch die Gerinnbarkeit desselben vermehrt wird.

7. „ Man gehe doch darauf zurück, woraus am Ende alles Lebende, Nerven, Gehirn, Muskeln u. s. w. entsteht? — Bei den eierlegenden Thieren aus dem Dotter, also ohne Zuthun von Nerven und festen Theilen, entsteht alles aus einem Fluidum, was folglich doch die plastische Kraft und die Grundstoffe der Organisation enthalten muss. — Bei denn lebendiggebärenden und dem

Menschen ist der erste Punkt auch ein Tropfen Flüssigkeit. Ohne Beihülfe der Nerven, denn der Uterus hat ja keine (?) und wenn er auch welche hätte, so stehen sie ja mit dem Fötus in keiner unmittelbaren Verbindung, bloſs aus dem immer zuströmenden Blute bilden sich Herz, Gefäſse, Gehirn, Nerven und alle Theile, reich an Lebens- und Nervenkraft. — Und man wollte behaupten, dass Blut leblos sei? Offenbar ist es die Mutter, der Grundstoff alles organischen Lebens. Blut war eher da, als Nerven und feste Theile. Und was im Anfang der Generation geschah, das geschieht immer fort, das Leben ist eine fortgesetzte Generation aus dem Blute."

Aber in der Flüssigkeit des Dotters lebt die feste Narbe. Dass nicht auch in der Flüssigkeit des Samens oder der Feuchtigkeit der Graafschen Bläschen im Eier-

stocke etwas Starres sich finde, wie von so sehr Vielen angenommen wird, ist wenigstens nicht so erwiesen, als es durchaus sein müsste, wenn man ein Argument daher nehmen will. Und aus dem Blute wird nur durch lebende feste Theile organische Substanz gebildet.

8. „Das Blut, so lange es ein Bestandtheil eines belebten Körpers und von Lebenskraft erfüllt ist, fault nicht, selbst dann, wenn es ausser den Wegen des Kreislaufs (z. B. das Blut, das man oft bei verschlossener Mutterscheide fand) einem Wärmegrade ausgesetzt ist, bei welchem es, vom lebenden Körper getrennt, sehr bald in Fäulniss übergeht *).

Allein die Unversehrtheit des Bluts im lebenden Körper erklärt man ohne Schwierigkeit mit *Blumenbach* und Andern

*) *Hufeland* a. a. O. S. 54. 55.

aus der steten Erneuerung, Wegschaffung und Veränderung seiner Bestandtheile durch Nahrung, Athemholen und Ausleerungen, und durch die stete Einwirkung der starren Theile auf das Blut. — Das Blut, das sich bei verschlossener Scheide anhäuft, bleibt nicht unversehrt. Es geht in Verderbniss über, wird dick, zäh, pechartig und schwarz *), und einzig dadurch wird es vor wahrer Fäulniss geschützt, dass eben durch die Verschliessung der Scheide, der Zutritt der Luft zu ihm verhindert ist, da zu den nothwendigen Bedingungen der Fäulniss nicht Wärme allein, sondern auch Luft erfodert wird **). Könnte Blut, das im lebenden Körper ausser den Wegen des Kreislaufs dem freien Zutritte der Luft ausgesetzt ist, nicht faulen, so müsste das nach der Operation der verschlossenen Scheide im Körper zurückbleibende Blut

---

*) *A. G. Richter's* medizinische und chirurgische Bemerkungen. B. 1. Götting. 1793. S. 263.

**) *Hufeland* a. a. O. S. 318. Anmerk.

nicht in den hohen Grad von Fäulniss übergehen können, in den es wirklich übergeht *), so müsste nach dem Tode des Kindes im Leibe der lebenden und gesunden Mutter nicht eine missfarbige, faulichte, entsetzlich stinkende Feuchtigkeit abgehen können **), und wenn man auch diess aus dem Tode des Kindes erklären will, so müsste doch das Blut, das bei einer verhinderten Fehlgeburt, ohne den Tod des Kindes in die Gebärmutter ergossen ist, und aus ihr ausfliesst, nicht einen so hohen Grad von unerträglicher Fäulniss annehmen können, als es ihn in der Regel annimmt.

Da man nach diesem Allen der Annahme einer Lebenskraft des Bluts zu einer zwanglosen Erklärung der Erscheinungen, welche es darbietet, nicht bedarf, da man ferner im Blute und in irgend einer an-

*) *Richter* a. a. O. S. 264.
**) *Stein's* theoret. Anleit. zur Geburtshülfe. Marb. 1793. S. 140.

dern Flüssigkeit den allgemeinen Charakter des Lebens, Empfänglichkeit für Reize, nicht demonstriren kann, da man endlich bei dem allmäligen Uebergange vom Blute der vollkommensten Thiere bis zu der Feuchtigkeit im Körper der sogenannten blutlosen Thiere und bis zu den einfachsten wässrigen Säften der Pflanzen keine Gränze festsetzen kann, wo der belebte Zustand der Flüssigkeit anfinge, so, dass man am Ende jeder Flüssigkeit Leben und Lebenskraft zuschreiben müsste, so scheint die Hypothese von der Lebenskraft des Blutes bei weitem mehr gegen sich, als für sich, zu haben.

Ist die Lebenskraft der ganzen organischen Materie der festen Theile des organischen Körpers eigen?

Wenn wir Rücksicht nehmen auf die grofse Aehnlichkeit in den Bestandtheilen,

in der Mischung und im Bau aller organischer Wesen, so müssen wir es mit *Brandis* *) sehr wahrscheinlich finden, dass die Materie, welche für die Lebenskraft empfänglich ist, in der ganzen organischen Natur durchaus von einerlei Beschaffenheit sei. Der organische Stoff in der Wurzel des Baums, wie in seinen Blüthen, in den Muskeln des Menschen, wie in den Nerven, ist wahrscheinlich einer und derselbe. Nur ist in den verschiedenen organischen Körpern und in den verschiedenen Theilen derselben diesem reinen organischen Stoff andrer grober, nicht organischer, Stoff beigemischt, und von dieser mehrern oder mindern Reinheit desselben hängt die mehrere oder mindere Lebensfähigkeit der verschiedenen organischen Körper und der verschiedenen Theile derselben ab.

---

*) **Versuch über die Lebenskraft.** Hannover. 1795. S. 5.

Je einfacher der organische Körper im Bau und in der Mischung aller seiner Theile ist, desto allgemeiner und gleichförmiger ist, wie es scheint, die organische Materie in allen seinen Theilen verbreitet, keiner derselben nähert sich dem reinen geläuterten organischen Stoffe, und desto allgemeiner ist die Lebenskraft jedem einzelnen Theile des Körpers eigen. Je zusammengesetzter aber und je vollkommener er wird, desto mehr ist seine Lebenskraft nur auf Einen seiner Theile, auf den nämlich, welcher der reinen geläuterten organischen Materie am nächsten kommt, beschränkt, und geht von diesem Theile in den übrigen Körper aus. Die Pflanze lebt in allen ihren Theilen. Die Lebenskraft des Polypen erfodert nicht das Zusammenbleiben seiner Theile, jedes abgeschnittene Stück ist ein neuer Polyp, und lebt fort, als solcher. Insekten, Würmer und manche Amphibien leben fort, auch nachdem ihr Hirn verloren ging. Je unvollkommener das mit Hirn

und Nerven begabte Thier ist, desto mehr ist seine Lebenskraft in den Nerven überhaupt verbreitet, und unabhängig vom Gehirn. Je vollkommner das Thier ist, desto mehr nähert sich sein Gehirn dem reinen organischen Stoffe, und desto mehr konzentrirt seine Lebenskraft sich nur auf das Gehirn, und wird nur von da aus dem übrigen Körper mitgetheilt. Beim vollkommensten Thiere, beim Menschen, geht alles Leben vom Gehirn aus. — Dürfte man in der Physiologie schwärmen, so wäre es eine liebliche und wenigstens unschädliche Schwärmerei, noch jenseits des Menschen sich körperliche Wesen, in denen die Lebenskraft wirkt, aus gänzlich reinem, geläuterten organischen Stoff, verklärte Leiber, zu denken.

Mit dieser Vorstellungsart stimmt die bekannte physiologische Beobachtung überein, dass die eigenthümliche Energie der Nerven im Menschen geringer und abhängiger vom Gehirn sei, als in andern

Thieren, und hauptsächlich in den kaltblütigen *). Mit ihr stimmt die *Sömmerringsche* Entdeckung überein, dass der Mensch unter allen Thieren das gröſseste Hirn zu den kleinsten Nerven hat, und die Erfahrung, dass die Lebenskraft bei dem Menschen und den vollkommneren Thieren sich verhält, wie die Gröſse ihres Gehirns zum Körper, so, dass sie reger ist bei Kindern als bei Erwachsenen, lebhafter in kleinen und magern, als in groſsen und fetten Menschen. Sie schlichtet den Streit zwischen Stahlianern und gröbern und feinen Materialisten. Im Körper des Menschen und der vollkommneren Thiere geht allerdings alles Leben vom Gehirn aus, und jede Aeusserung der Lebenskraft des Gehirns begreift die **Stahlsche** Schule unter der gemeinsamen Benennung: Seele. Nur folgt daraus nicht,

---

*) *Blumenbach* Instit. physiol. Ed. 2. §. 219.

die Seele sei das Wesen der Lebenskraft. In den unvollkommneren Thieren und in den Pflanzen äussert das Leben sich ohne ähnliche Abhängigkeit vom Gehirn und selbst ohne Gehirn.

Gesetze der Lebenskraft.

Wir nehmen wahr, dass die Lebenskraft nur unter gewissen Bedingungen wirksam ist, und indem wir diese Bedingungen unter allgemeinen Formen bringen, bestimmen wir die Gesetze der Lebenskraft.

Das Grundgesetz aller Wirkungen der Lebenskraft und mithin die Grundlage aller Physiologie ist: *Jedem Reize folgt eine ihm und dem Baue des Organs, auf welches er wirkt, angemessene Rückwirkung der Lebenskraft.*

Folgende allgemeine Regeln, nach welcher die Lebenskraft wirksam ist, ergeben sich als Modifikationen dieses Grundgesetzes:

1. Der Reiz verhält sich zu der Thätigkeit der Lebenskraft, wie Ursache und Wirkung; keine Thätigkeit der Lebenskraft findet Statt ohne Reiz.

2. Von dem Grade des Reizes und der dadurch bewirkten Thätigkeit des Organs hängt es ab, ob das Organ empfänglicher für diese Art des Reizes und fähiger zu der dadurch bewirkten Thätigkeit, oder ob es weniger empfänglich und fähig, oder ob es gänzlich unempfänglich und unfähig dafür wird.

Ein mäſsiger Reiz setzt das Organ in eine mäſsige, seinem eigenthümlichen Baue angemessene Thätigkeit. Wenn er häufig wiederholt wird, so wird das Organ immer für diese Art der Thätigkeit geeignet, indem theils seine innere Struktur und Mischung dieser Wir-

kungsart, je öfter es sich darinn befindet, immer angemessener wird, theils seine Ernährung während des Zustandes seiner Thätigkeit Statt findet, theils auch diese Ernährung, das Resultat der lebenden Thätigkeit, durch häufig wiederholte Reizung und dadurch vermehrten Zufluss der Säfte zu dem Organ vermehrt, seine Substanz verstärkt, mithin zur kraftvolleren Aeusserung der Thätigkeit des Lebens fähiger gemacht wird. Desshalb können wir die Reizempfänglichkeit und Thätigkeit aller unsrer Organe durch Uebung verstärken. Durch Uebung gewinnen die Muskeln des Körperarbeiters an Kraft. Durch Uebung lernt der Blinde Farben fühlen und Entfernungen hören. Durch Uebung lernt der erfahrne Jäger das dünne Dampfwölkchen über dem Lager des Hasen sehen, die Ausdünstung des Fuchses schon in der Ferne riechen, die Anzahl des sich nahenden Hochwildes an den Fusstritten hören. Durch Uebung lernt der Wilde mittelst des Geruches in der Spur von

Fuſstapfen seinen Freund oder Feind erkennen *); der Weinkenner ein Stückchen Leder im Boden des Weinfasses schmekken; der Tonkünstler die leiseste Dissonanz im vollen Geräusch der Simfonie unterscheiden. Durch Uebung wird der Kurzsichtige weitsichtig, und der Taube lernt mit den Augen hören. Gedächtniss, Phantasie und Urtheilskraft erreichen durch Uebung einen ausserordentlichen Grad der Stärke. Durch Uebung lernt der Lügner seine Lügen selbst glauben; und der Verfechter der sinnlosesten Meinung, die er vielleicht anfangs nur, um zu widersprechen, vertheidigte, überzeugt sich am Ende fest davon.

Umgekehrt: Mangel an Uebung lähmt die Muskelkraft, stumpft die Nervenreiz-

*) Vergl. B. *Harwood's* System der vergleichenden Anatomie und Physiologie, übers. u. mit Anmerk. u. Zusätzen versehen von *C. R. W. Wiedemann*. H. 1. Berl. 1799. S. 94. ſq.

barkeit ab, schwächt die Seelenkräfte. Ein ruhendes Bein wird schwach und kraftlos, ein scirrhoser Magen verliert allmälig die Verdauungskraft. Durch Mangel an Thätigkeit wird die Iris gelähmt, und verliert das zum Sehen bei hellem Lichte unentbehrliche Vermögen der Zusammenziehung. Menschen die lange im Dunkeln lebten, können desshalb bei hellem Lichte nicht sehen, zumal da durch die stärkere Anstrengung der Nervenhaut des Auges beim Sehen in schwachem Lichte die Reizempfänglichkeit derselben vermehrt ist. Ein Blinder träumt endlich auch nicht mehr vom Sehen; ein ungeübtes Ohr ergötzt sich an einer Musik, deren Miss-Töne den Kenner ungeduldig machen; der schlechteste Romanenschreiber findet bei Leuten von ungeübtem Geschmack sein Publikum; viele Deutsche verlernen durch Mangel an Uebung in England mehr oder weniger ihre Muttersprache; die Orthodoxen und Nachbeter in allen Wissenschaften verlieren am Ende durch Man-

gel an Uebung allen Gebrauch ihrer Vernunft.

Anhaltend fortgesetzte mäfsige Thätigkeit eines Organs macht es nach und nach unfähiger für die Aufnahme des Reizes und die Rückwirkung der Lebenskraft darauf, weil während der anhaltenden Thätigkeit der Lebenskraft das Organ im gröfsern Maafse in seinem Bau und seiner Mischung zerstört wird, als es durch Ernährung ersetzt werden kann, vielleicht auch, weil durch die Veränderung in Bau und Mischung, in welcher der Zustand der Rückwirkung besteht, der Zustand der Ruhe, dessen es, um reizempfänglich zu sein, bedarf, aufgehoben wird. Ein lange fortgesetzt gebrauchter Muskel erschlafft und ermattet; nach langer Anstrengung schwinden unsre Sinne, unsre Seelenkräfte werden stumpf, wir bedürfen des Schlafs. — Hiervon scheinen die Veränderungen der Lebenskraft, die von einem Zeitraume der Ruhe der lebenden

Maschine zur andern, das heisst täglich, wahrzunehmen sind, abzuhangen.

Ein zu heftiger Reiz erregt eine zu heftige, krankhafte Rückwirkung des Organs, durch welche die Bedingung, unter welcher einzig es zum Leben fähig ist, nämlich die ihm ganz eigenthümliche Organisation, zum Theil oder ganz gestört, mithin die Wirkung der Lebenskraft in dem Organe zum Theil oder ganz aufgehoben wird. War der Reiz und die dadurch bewirkte Thätigkeit von noch mäſsiger Heftigkeit, war mithin die Veränderung in dem Baue und der Mischung des Organs von der Art, dass er im ruhenden Zustande desselben wieder gänzlich hergestellt werden kann, so gelangt das Organ allmälig wieder zu seiner verlornen Reizfähigkeit. War der Reiz aber und die durch die Rückwirkung auf ihn veränderte Konfiguration und Mischung der Theile des Organs zu stark, als dass eine gänzliche Herstellung desselben durch

nachfolgende Ruhe und Ernährung möglich wäre, so verliert es seine Reizempfänglichkeit entweder für alle, oder doch für eine bestimmte Art von Reizen auf immer.

So wird das Auge vom Anblick des hellen Sonnenlichts geblendet, wenn der Reiz nur mäſsig heftig wirkte (bei eng verschlossener Pupille und nicht zu lange anhaltender Dauer des Anblicks), nur auf eine Zeitlang; wenn er aber sehr heftig wirkte (bei gelähmter offener Pupille und lange fortgesetzter Wirkung des Lichts auf die Nervenhaut des Auges), auf immer. So macht ein heftiger Schall taub auf eine Zeitlang; ein sehr heftiger taub auf immer. So macht der Reiz des Schnupftabaks die Nasenmembran unempfindlich auf eine Zeitlang für andre Gerüche; der Missbrauch des Schnupftabaks macht geruchlos. So stumpfen scharfschmeckende Dinge die Zunge auf eine Zeitlang ab: ihr Missbrauch macht die Zunge mehr oder

minder unfähig zum Schmecken. So bringt ein elektrischer Schlag ein vorübergehendes Gefühl von Lähmung in den Gliedmafsen hervor, und der Blitz tödtet durch die unbedingt heftigste Reizung des Nerven- und Muskelsystemes augenblicklich. So macht der mäfsige Reiz des Maserngiftes die Nerven und Saugadern auf eine Zeitlang für die spezifische Reizung dieses Giftes unempfänglich; der stärkre Pockenreiz hingegen stumpft sie auf immer für sich ab. So macht scharfes Nachdenken auf eine Zeitlang unfähig dazu; übertrieben fortgesetztes macht stupide auf immer. So tragen die heftigsten Leidenschaften ihr Heilmittel in sich. Sie erreichen nur einen gewissen Grad der Höhe; dann erschlafft das Gemüth, und waren sie dauernd heftig, so wird es für die Zukunft stumpf gegen sie. Der Leidenschaft der Liebe ist der Mensch, der wirklich lieben kann, nur Einmal fähig, und die allerheftigsten Leidenschaften, der höchste Grad der Wuth, der Freude, des Schreckens, tödten

auf der Stelle. So erschlafft der Uterus nach jeder Wehe, und nach den letzten erschütternden Wehen erschlafft er gänzlich, auch wenn sie fruchtlos waren, und überlässt der Kunst die Geburt ohne Wehen. So zerstört eine sehr heftige Entzündung die Organisation des Theils, welchen sie befällt, bis zum Tode des Theils, zum Brande.

Hierauf beruht die Macht der Gewöhnung. Durch öftere Anwendung eines heftigern Reizes und die dadurch bewirkte Aktion des Organs wird es nach und nach so dieser unnatürlichen Wirkungsart gemäſs verändert, dass forthin der Reiz eine bei weitem unbedeutendere Veränderung in ihm hervorzubringen hat, und dass das Organ für schwächere Reize nach und nach unempfänglicher, und dieser Reiz ihm zum Bedürfniss wird. Nase und Zunge gewöhnen sich an den schärfsten Tabak, der Magen an Branntewein, Scheidewasser und Arsenik, der Arbeiter im Kupferhammer.

werke an das Getöse des Hammers, das ihn nach und nach taub macht, der Nachbar einer Mühle an das Geräusch derselben, so, dass er nicht schlafen kann, wenn sie still steht. Der Glückliche gewöhnt sich an sein Glück, der Unglückliche an sein Unglück, so, dass die Summe des Genusses von Glückseligkeit bei diesem oft größer ist, als bei jenem.

In dieser Fähigkeit, sich zu gewöhnen, sich seinem Zustande anzupassen, ist die Fähigkeit des menschlichen Körpers begründet, Modifikationen seiner Gesundheit anzunehmen, wodurch der Mensch fähig wird, in allen Klimaten leben zu können.

3. **Ein heftiger Reiz** auf den thierischen Körper **macht einen schwächern unwirksam**, weil er durch die heftigere Thätigkeit der Lebenskraft im organischen Stoffe, welche er veranlasst, denselben dergestalt in Thätigkeit setzt,

dass eine weniger lebhafte Thätigkeit nicht Statt haben kann. Beim hellen Sonnenlichte sehen wir die Sterne nicht; wer Essig getrunken hat, dem schmeckt Wein fade; die Naturforscher die sich einer Wärme von 211 Graden aussetzten, kühlten sich an ihrem Athem ab; wer in ernstlichem Nachdenken vertieft ist, hört die Sturmglocke nicht; ein hoher Grad von Unglück macht fühllos gegen gemeine Leiden.

4. *Die Thätigkeit eines Organs auf einen angebrachten Reiz ist um so lebhafter, je weniger fremdartiger, nicht organischer Stoff ihm beigemischt ist, je mehr es in seinem Baue der geläuterten, rein organischen Materie sich nähert.* Desshalb ist die Lebenskraft thätiger im Nerven, als im Muskel. Desshalb ist sie am regsten im Körper des neugebornen Kindes, wird träger im Körper des Man-

nes, und erlischt nach und nach, so wie der Körper mit fremdartigem erdigen Stoff überhäuft wird, im Greise. Desshalb ist sie lebhafter im sanguinischen und cholerischen, als im melancholischen und phlegmatischen Menschen. Es scheint eine unrichtige Vorstellungsart zu begünstigen, wenn man annimmt, die Lebenskraft könne in dem Einen System eines lebenden Körpers auf Kosten eines andren Systems desselben erhöht werden, die Lebenskraft im Nervensystem hysterischer Personen werde auf Kosten ihrer Lebenskraft im Muskelsystem erhöht. Die Lebenskraft solcher Personen ist vielmehr in allen Systemen gleich stark erhöht, eben desswegen wahrscheinlich, weil die Organe ihres Körpers schlecht genährt, weil dem organischen Stoffe nur wenig fremdartiger beigemischt wird. Aber den Muskeln ihres Körpers fehlt es an Materie, an mechanischem Vermögen, die Wirkung der Lebenskraft in ihnen kraftvoll zu äussern. Es findet ein Missverhältniss der Kraft zu

der Materie Statt. Der Fieberkranke der nicht im Stande ist, sich umzuwenden, will aus dem Bette springen; das hysterische Weib fühlt eine rastlose Thätigkeit in sich, und wird von der Rückwirkung des Nervensystems beim Geruche einer Lilie ohnmächtig; der Schwindsüchtige macht wenige Tage vor seinem Tode Plane zu weiten Fufsreisen. Alle starke Reize bewirken leichter Unempfänglichkeit der Organe gegen sie und Unvermögen darauf zurückzuwirken, als bei Andern; dieselbe Leidenschaft, die den gesunden Bauer noch keine Stunde seines Schlafes raubt, tödtet die hysterische Dame. — Im höchsten Grade ist diess der Scheintod mit Empfindungsvermögen. Gewöhnliche Reize reichen nicht zu, die Rückwirkung der Lebenskraft in dem ohnmächtigen Stoffe zu erregen; kaum vermögen es die allergewaltsamsten.

Von dieser in der mehrern Beimischung fremdartiges Stoffes zu den orga-

nischen Körpern begründeten Veränderung ihrer Reizempfänglichkeit hängen die merkwürdigen Veränderungen der Aeusserungen der Lebenskraft in den verschiedenen Lebensaltern hauptsächlich ab. Im Allgemeinen nimmt die Reizempfänglichkeit ab, wie das Alter zunimmt, das heisst, wie mehrere fremdartige Stoffe dem reinorganischen beigemischt werden. Die Krankheiten der Kindheit von zu grofser Reizempfänglichkeit heilt das zunehmende Alter ohne Arznei, und je älter der Mensch wird, desto stumpfer wird er für die Freuden und Leiden, d. h. für die Reize des Lebens. Erst wenn der übrige Körper einen gewissen Grad der Reife erreicht hat, wird der überflüssige Nahrungsstoff den Geschlechtsorganen zu Theil; sie gelangen gleichfalls zur Reife und zur Reizempfänglichkeit. Aber eben weil die Thätigkeit der Lebenskraft in ihnen, wenn sie durch Reize geweckt wird, die unbedingt heftigste Rückwirkung verursacht, so werden sie früher, als der übrige Körper, unem-

pfänglich für Reize, und unfähig, darauf zurückzuwirken. Das Aufhören der Reizempfänglichkeit in den Geschlechtsverrichtungen ist der erste Anfang des herannahenden Alters. — Im höchsten Alter wird des fremdartigen Stoffes so viel im Körper, dass er nach und nach immer unempfänglicher für die Lebenskraft wird, bis sie endlich ganz in ihm erlischt.

5. Verschieden von diesem Zustande der erhöhten Reizempfänglichkeit ist der Zustand der vermehrten Reizung, wo die Lebenskraft eines Organs schon durch Reize aufgeregt ist, so, dass sie, wenn noch ein neuer Reiz hinzukommt, desto lebhafter wirkt. Sehr häufig wird dieser Zustand mit jenem verwechselt, weil das Ergiebniss beider Zustände; vermehrte Thätigkeit der Lebenskraft auf angebrachte Reize, bei beiden gleich ist. So haben diejenigen, welche das Wesen der Reizempfänglichkeit im Sauerstoff suchten, offenbar den Zustand

vermehrter Reizung mit dem erhöhter Reizempfänglichkeit verwechselt. Der Sauerstoff ist ein mächtiges Reizmittel für den organischen Stoff; ist er an ihm oder in ihm angehäuft, so erregt er, als solches, seine Lebenskraft, und es bedarf nun nur des Hinzukommens eines andern mäfsig starken Reizes, um, vereinigt mit jenem, eine scheinbar unverhältnissmäfsige Thätigkeit der Lebenskraft zu erregen. Auf ähnliche Art setzt man durch die reizenden Mittel, die man in der Heilmittellehre auflösende zu nennen pflegt, und durch die ersten Gaben eines Brechmittels den Magen nicht in einen Zustand vermehrter Reizempfänglichkeit, sondern vermehrter Reizung, so, dass nun die nachfolgenden Gaben gröfsere Wirkung thun. Auf gleiche Weise ist im krankhaften Zustande ein entzündeter Magen äusserst reizbar gegen die mildesten Mittel, einem entzündeten Auge thut die Dämmerung wehe, einem entzündeten Ohr verursacht ein leiser Schall Schmerzen, einen

Schwindsüchtigen, der zugleich im Zustande erhöheter Reizempfänglichkeit und vermehrter Reizung ist, ärgert, wie man zu sagen pflegt, die Fliege an der Wand.

In dieser vermehrten Reizung scheinen manche periodische Veränderungen, die monatlich, wöchentlich, jährlich, kurz bei regelmäfsiger Wiederkehr gewisser Reize, mittelst der Veränderungen der Atmosphäre, der Nahrung und andrer Umstände, sich einstellen, gegründet zu sein.

7. **Oftmals erfolgt die Thätigkeit der Lebenskraft nicht blofs in dem unmittelbar gereizten Theile, sondern mittelbar auch in andern entfernten Theilen, und oftmals hauptsächlich in diesen.**

Hierinn ist die Mitleidenschaft (*Consensus, Sympathia*) begründet, das heisst, eine mittelbar bewirkte Thätigkeit der Lebenskraft, die ihren Grund in den

mannichfaltigen Verbindungen der verschiedenen Organe hat. Namentlich findet diese Verbindung verschiedener Organe Statt, theils durch den unmittelbaren Uebergang ihrer Häute in einander (so z. B. verursacht ein Stein in der Harnblase eine widrige Empfindung vorn in der Harnröhre, Würmer im Darmkanal verursachen ein Jucken in der Nasenmembran, Austreten von Blut in den Lungenzellchen ein Kitzeln oben im Kehlkopfe), theils durch den Zusammenhang der Blutgefäſse und Saugadern (so macht krampfhafte Verengerung der Blutgefäſse Eines Theils Anhäufung des Bluts in andern; so verstärkt entzündlich vermehrter Zufluss zu Einem Theile oftmals auch den Zufluss zu andern benachbarten Theilen; so verursacht verhinderter Durchgang durch die Saugadern des Beckens bei der Schwangerschaft Anschwellen der Füſse, und Druck auf die Blutgefäſse des Beckens Venengeschwülste an den untern Gliedmaſsen), theils und hauptsächlich durch den

so sehr grofsen und allgemeinen Zusammenhang des Nervensystems. (So, um nur einiger Beispiele zu erwähnen, denn man könnte hier die Beispiele bis ins Unendliche häufen, verursacht die Reizung der Nervenhaut des Auges durch das Licht eine Zusammenziehung der Regenbogenhaut, so bringt eine Reizung der Nasenmembran den Zwerchmuskel zu krampfhaften Zuckungen beim Niesen, so erregt ein Kitzel im Kehlkopfe heftige Zusammenziehungen aller Respirationsmuskeln, ein Reiz im Magen gewaltsame Zusammenziehungen der Bauchmuskeln, ein heftiger Reiz auf irgend einen Theil allgemein verstärkte Thätigkeit des Systems des Blutumlaufs, im Fieber u. s. w.)

Die Gemeinschaft der Theile, die durch den Zusammenhang des ganzen Zellgewebes Statt hat, gehört nicht zur Mitleidenschaft, sie ist mechanisch. Die Mitleidenschaft aber, die aus der Aehnlichkeit mancher Theile zu erwachsen

scheint, lässt sich wohl durchgehends aus einer oder mehreren der eben festgesetzten Quellen der Mitleidenschaft herleiten.

8. D i e T h ä t i g k e i t d e r L e b e n s k r a f t i n v e r s c h i e d e n e n O r g a n e n, d i e o f t m a l s g l e i c h z e i t i g m i t e i n a n d e r o d e r i n e i n e r g e w i s s e n O r d n u n g h i n t e r e i n a n d e r S t a t t f a n d, v e r b i n d e t s i c h d e r g e s t a l t, d a s s w e n n d i e s e A r t d e r T h ä t i g k e i t i n d e m E i n e n O r g a n e e r r e g t w i r d, s i e a u c h i n d e m a n d e r n a n h e b t. Der Anblick eines uns wohlschmeckenden Gerichtes bringt uns die Vorstellung seines Geruches, und bei gutem Appetite den Zufluss von Speichel in den Mund, so wie der Anblick, oder noch mehr der Geruch, einer uns ekelhaften Sache uns brechen macht. Der Geruch von Firniss erregte lebhafter als irgend Etwas bei dem verstorbenen *Moritz* (Anton Reiser) die Vorstellung alles des Elendes, das er in dem mit Firniss

frisch überstrichenen Zimmer des Hutmachers, bei dem er seine Jugend zubrachte, erlebt hatte. Bei einem geübten Orgelspieler scheint der Anblick der Noten im Basse und Diskante, die oft schwierige Eintheilung beider zu gleichem Takte, die Vorstellung der Töne, welche diese Noten bezeichnen, der Tasten, welche diese Töne anschlagen, das Greifen dieser Tasten, bei welchem so viele Muskeln thätig sein müssen, und das Treten des Pedals Eine Handlung zu sein, da sie doch aus eben so vielen Vorstellungen, Wirkungen des Willens und Muskelhandlungen besteht.

Diese Assoziationen von Vorstellungen und Bewegungen, von *Reil* und *Darwin* Züge und Zirkel derselben genannt, erklären die Allmacht der Gewohnheit, und das, was man, mit einer sehr irrigen Benennung, mechanische Fertigkeit nennt.

Verrichtungen. Gesundheit.

Die Wirkungen der Lebenskraft in dem organischen Stoffe sind verschieden, wie dieser Stoff es ist, nicht nur in verschiedenen Individuen, sondern auch in den verschiedenen einzelnen Theilen desselben organischen Körpers, und wovon hier insbesondere die Rede ist, des Menschen. Durch diese Verschiedenheiten des Stoffes und der Wirkungsarten der Lebenskraft in ihm werden die mancherlei Verrichtungen (*Functiones*) möglich, deren Resultat das Leben ist.

Die Verrichtungen, durch welche das Leben des Menschen besteht, zerfallen in drei Hauptklassen, in solche nämlich, die darauf abzwecken, den Körper mit der übrigen Natur in Beziehung zu bringen, (die sogenannten thierischen Verrich-

tungen, (*Functiones animales*) der Schule); in solche, die dazu dienen, ihn zu erhalten (gewöhnlich natürliche und Lebensverrichtungen (*Functiones naturales et vitales*) genannt), und in solche, welche die Erzeugung seiner Gattung, die Fortpflanzung, bewirken, (die Geschlechtsverrichtungen (*Functiones genitales*) der Schule). Diese Verrichtungen geschehen vermittelst der Verschiedenheit der Organe, in welcher die Lebenskraft wirksam ist, und die Kenntniss dieser Organe und des Eigenthümlichen eines jeden ist die Anatomie. Der Zustand, in welchem alle Verrichtungen in ihrer Wirkung zusammenstimmen, ist der Zustand der Gesundheit. Man darf die Gränzen der Gesundheit nicht enger ziehen, wenn man nicht mit *Galen* keinen Menschen gesund, also die Erde ein grofses Hospital nennen will. Der Mensch ist vor allen Thieren bestimmt, die ganze Erde zu bewohnen, mit jeder Art der Nahrung sein Leben zu

fristen, eine Ausbildung zu erhalten, die ihm tausend Bedürfnisse des Luxus unentbehrlich macht, welche die übrige thierische Natur nicht kennt, und gerade die große Zartheit und Biegsamkeit seines Körpers, die nackte, jedem äussern Eindrucke ausgesetzte, Beschaffenheit seiner Haut und die Feinheit seiner Sinnlichkeit, macht seinen Körper fähig, sich allen diesen Dingen anzupassen, und Modifikationen seiner Gesundheit zu erleiden, die man Temperamente nennt, und auf mancherlei Art willkührlich eingetheilt hat *).

Man pflegt auf eine uneigentliche Weise die Arten, wie die Lebenskraft nach Verschiedenheit der Organe, in denen sie wirkt, sich verschieden äussert, Lebenskräfte zu nennen. Zweckmäfsiger ist es, sie mit *Hildebrandt* **) Arten oder

*) *Th. G. A. Roose* über die Gesundheit des Menschen. Göttingen, 1793.

**) *Fr. Hildebrandt's* Lehrbuch der Physiologie. Erlangen, 1796. §. 62.

Wirkungsarten der Lebenskraft zu nennen, da sie allerdings nichts anders sind, als Modifikationen Einer und derselben Kraft, nämlich des Vermögens, empfänglich für Reize zu sein und eigenthümlich darauf zurückzuwirken. Jede lebende Thätigkeit besteht unmittelbar oder mittelbar durch dieses Vermögen, so dass man die einzelnen sogenannten Lebenskräfte als ihre, dem Grade und den verschiedenen äussern Bedingungen und Verhältnissen nach, verschiedenen Aeusserungen betrachten kann und muss.

Nervenreizbarkeit.

Die Nervenreizbarkeit (*Irritabilitas nervorum*) ist das Vermögen der Nerven von äussern Eindrücken zu eigenthümlicher Thätigkeit aufgeregt zu werden, so dass dadurch Empfindungen in der Seele und Bewegungen in den Muskeln, in welchen sie sich verbreiten, bewirkt werden. In Hinsicht auf die erste Wirkung der den Nerven eigenthümlichen Thätigkeit pflegt man ihre Reizbarkeit auch wohl mit der uneigentlichen, zu Missverständnissen leicht Veranlassung gebenden, Benennung: Empfindlichkeit (*Sensibilitas*) zu belegen.

Ohne das Vermögen der Vorstellungen, das heisst, ohne ein Ich, das sich seiner und der äussern Eindrücke bewusst

ist, wären die äussern Eindrücke so gut, als nicht vorhanden. Alle Dinge sind für uns nur in so fern da, als sie vorgestellt werden; ohne Seele ist keine Empfindung denkbar. Licht und Schall, Geruchs- und Geschmacksstoffe erhalten ihre Wirklichkeit erst durch das Wesen, welches sie als solche wahrnimmt.

Ist das Vermögen der Vorstellungen oder die Seele in der Organisation des lebenden Körpers begründet? Oder ist sie etwas von der Organisation wesentlich Verschiedenes, ausser derselben Bestehendes, nur mit ihr Verbundenes?

Diese Frage gehört nicht für die Physiologie. Zwar hat man sie bejaend und verneinend aus der Physiologie zu beantworten gesucht; aber nicht befriedigend beantwortet.

Wenn man auf der Einen Seite *) daraus, dass die Seele in ihren Aenderun-

*) *Sömmerring* vom Baue des menschlichen Körpers. V. S. 99.

gen sich verhalte, wie die Beschaffenheit des Nervensystems und namentlich des Gehirns, dass sie im unvollkommenen Gehirn des ungeborenen und neugeborenen Kindes sich gar nicht oder sehr unbedeutend äussere, dass sie mit der Vervollkommnung des Gehirns zunehme, mit der Abnahme desselben im Alter abnehme, bei Bildungsfehlern desselben unvollkommen bleibe, und wenn es in Unordnung geräth, gleichfalls in Unordnung gerathe; wenn man daraus sich zu dem Schlusse berechtigt glaubt, die Seele müsse nothwendig ihren Anfang mit der Erzeugung des Gehirns nehmen, mit ihm allmälig vollkommen werden, im Alter mit ihm abnehmen, und endlich mit ihm zerstört werden, so ist dieser Schluss trüglich, denn alle diese Erscheinungen müssen auch dann Statt haben, wenn die Seele etwas von der Organisation gänzlich Verschiedenes, nur mit derselben Verbundenes ist. Der Schluss ist beinahe nicht minder trüglich, als wenn Jemand, der

von Raphael nichts wüsste, als dass er mit einem unbrauchbaren Pinsel und schlechten Farben, oder ohne Pinsel und Farben nicht malen konnte, sich zu der Meinung berechtigt hielte, Raphaels göttliches Talent sei in seinen Werkzeugen begründet gewesen.

Wenn man aber auf der andern Seite daraus, dass Etwas in uns ist, das denkt und will *), oder daraus, dass alle äussere Eindrücke auf Einem Punkte still stehen, eine Reaktion erfahren, aus körperlichen Bewegungen in Vorstellungen übergehen, dass alle von Innen kommende willkührliche Bewegungen aus einem Prinzip innerer Kaussalität hervorgehen **), das Dasein der Seele, als einer von der Organisation wirklich und wesentlich verschiedenen Kraft physiologisch erwiesen zu haben glaubt, so hat man noch immer die

*) *Wolf* Psychol. empir. §. 21.

**) *Ith* a. a. O. II. S. 209.

Möglichkeit nicht widerlegt, dass dieselbe Lebenskraft, die in der Pflanze vegetirt und in der Auster die einfachen Zusammenziehungen derselben bewirkt, in dem höchst geläuterten organischen Stoffe sich als Vorstellungsvermögen, und als die Ursache dessen, was wir willkührliche Bewegung nennen, äussern könne. Wenigstens ist es wohl gewiss, dass die Willkühr unsrer Bewegungen, so wie unsers Thuns überhaupt, von der Beschaffenheit unsrer Organisation bei weitem so unabhängig nicht sei, als sie sein müsste, wenn wir von ihr einen Beweis hernehmen dürften.

Das *Organ der Nervenreizbarkeit* ist das große und kleine Gehirn, das Rückenmark und die Nerven, welche zusammen genommen man mit der Benennung des *Nervensystems* belegt. Nur die Nerven, und ausser ihnen kein Theil der thierischen Haushaltung, haben das Vermögen, von äussern Eindrücken so verändert zu werden, dass

dadurch eine Empfindung (*Sensatio*) in der Seele hervorgebracht wird, und dess-halb legt man den Nerven das Vermögen der Nervenreizbarkeit oder Empfindlichkeit bei. Diess Vermögen ist aber von der Empfindung verschieden, wie Ursache von Wirkung. Das Nervensystem ist nicht das Organ, sondern der Gegenstand der Empfindung. Alle Empfindung wird der Seele durch dasselbe mitgetheilt; wir empfinden nie Gegenstände, sondern nur die Eindrücke, welche diese Gegenstände auf unser Nervensystem machen.

Die Frage: Ob es einen gemeinsamen Empfindungsplatz (*Sensorium commune*) gebe? Ob Ein Theil des Nervensystems vorzugsweise vor den übrigen alle Empfindungseindrücke der Nerven in sich vereinige, und ob von ihm aus alle Wirkungen der Seele in den Körper ausgehen? — ist seit Kurzem wieder in Anregung gebracht.

Sobald die Rede ist von einer örtlichen Gegenwart oder von einem Sitze der Seele in irgend einem Theile des Nervensystems, so führt die Auflösung der Frage, wie *Kant* *) darthut, auf eine unmögliche Gröfse. „Die Seele kann sich nur durch den innern Sinn, den Körper aber (es sei inwendig oder äusserlich) nur durch äussere Sinne wahrnehmen, mithin sich selbst schlechterdings keinen Ort bestimmen; weil sie sich zu diesem Behuf zum Gegenstand ihrer eigenen äussern Anschauung machen, und sich ausser sich selbst versetzen müsste, welches sich widerspricht." Wenn aber die Frage auf eine virtuelle Gegenwart sich bezieht, das heisst einen Theil des Nervensystems zu bestimmen sucht, wo alle Eindrücke von Aussen, um in Ein Bewusstsein sich zu vereinigen, zusammenkommen, und von wo alle Wirkungen der Seele in den Körper

*) Schreiben an Sömmerring a. a. O. S. 86.

ausgehen, so scheint als dieser Ort im Allgemeinen das Gehirn angesehen werden zu müssen.

Zwar hat die alte Meinung einiger Anhänger der Stahlschen Schule, des *Perrault*, *Whitt*, *Tabor*, *Stuart* u. A., es gebe keinen gemeinsamen Empfindungsort, sondern der Sitz der Empfindung sei im ganzen Körper verbreitet, und immer an der Stelle, wo der äussere Gegenstand den Körper affizirt, in den neuesten Zeiten wiederum Vertheidiger gefunden. Der zu früh verstorbene *Spiegel* versprach kurz vor seinem Tode einen neuen Beweis dieser Meinung *), und in einer sehr blühenden Sprache liefert uns Einer der kühnsten und geistvollsten Schriftsteller unsrer Zeit, *Friedrich Richter* **), folgende, von ihrem poeti-

*) Journal d. Erfind. St. S. 69.

**) Hesperus oder 45 Hundsposttage. Eine Biographie von *Jean Paul*. Aufl. 2. H. 4. Berl. 1798. S. 13. ff.

schen Schmuck nicht wohl ohne wesentlichen Verlust zu entkleidende Darstellung:

„Das Gehirn und die Nerven sind der wahre Leib unsers Ichs; die übrige Einfassung ist nur der Leib jenes Leibes, die nährende und schirmende Borke jenes zarten Marks. — Und da alle Veränderungen der Welt uns nur als Veränderungen jenes Markes erscheinen: so ist der Mark- und Breiglobus mit seinen Streifen der eigentliche Weltglobus der Seele. Der umgekehrte Nervenbaum entspriesst aus dem geschwollnen Fötus-gehirn wie aus einem Kerne, dem es auch ähnlich sieht, und steigt mit Sinnen-Aesten als Rückenmarksstamm empor bis zum zergliederten Gipfel des Pferdeschweifs. Dieses markige Gewächs ist auf den Adernbaum wie eine zehrende parasitische Pflanze geimpft. Und wie jeder Zweig ein kleinerer Baum ist, so sind — denn das alles ist nicht Aehnlichkeit des Witzes sondern der Natur — die Nervenknoten vierte Gehirnkam-

mern im Kleinen. Die Nerven-enden blättern sich ausgebildet, auf der Retina, auf der Schneiderischen Haut, in der Geschmacksknospe u. s. w. zu Blüthen auf. Daher wird z. B. nicht mit dem Fortsatze des Sehenervens gesehen, sondern mit seiner zarten Staubfäden Zerfaserung: denn die grofse wankende Gemäldegallerie auf der Netzhaut kann unmöglich durch eine Bewegung des Nervengeists (oder was man nehmen will: denn auf Bewegung läuft es doch hinaus) sich zurückschieben in's Gehirn, wobei noch dazu die zwei Gallerien der zwei Augen durch die zwei Zinken des Sehenerven durchrücken und in dessen Stiel zu einem Gemälde zusammenfallen müssten."

„Folglich muss das Bild im Auge u. s. w. wenn es zu etwas dienen soll, vorn an der Spitze des Nervens empfunden werden — mit einem Wort, es ist noch närrischer die Seele in den Zwinger der vierten Gehirnkammer d. h. in einen Po-

rus dieses Knollengewächses zu sperren, als es wäre, wenn einer, der wie ich ein beseelendes Ich in die Blume setzt, dasselbe in's Souterrain des dumpfen Kerns heftete. Lieber wollt' ich die Seele doch in das feinste Honiggefäfs der Sinnen, in die Augen verlegen, als in's unempfindlichere Gehirn, wenn ich nicht überhaupt glaubte, dass sie wie eine Hamadryade jedes Nervenästchen dieser Thierpflanze bewohne und wärme und rege. Der unterbundne oder durchschnittne Nerve bringt ihr zwar keine Empfindung mehr zu, aber nicht wegen unterbrochener Kommunikation mit der Seele und ihrer Wohn-Gehirnkammer, sondern weil ihm der nährende Lebensgeist abgeschnitten ist; denn die Nerven brauchen wie alle feine Organisationen so sehr fortdauernden Kostzuguss, dass der stockende Herz- und Arterienschlag in Einer Minute alle ihre Kräfte aufhebt."

Allein so geistvoll auch diese Darstellung ist, so scheint sie doch nur eini-

ge, bei weitem nicht alle Gründe für die Annahme eines gemeinsamen Empfindungsortes zu entkräften. Denn nicht zu gedenken, dass der sinnreiche Verfasser nachmals selbst das Gehirn „den gröſsesten und gröbsten Nerven, den Resonanzboden aller andern Nerven, der der Seele die Schattenrisse derer Bilder vorhält, die von den andern zugeführt wurden", nennt, eine Darstellung, die, wenn man das Bildliche davon nimmt, ganz den Begriff eines gemeinsamen Sensoriums enthält; so bleiben doch bei der Annahme einer im ganzen Körper verbreiteten Empfindung manche Erscheinungen des gesunden und kranken Zustandes gänzlich unbegreiflich. Zwar kann man den Zusammenhang, in welchem alle Nerven des Körpers mittelbar oder unmittelbar mit dem Gehirn stehen, die Nähe der edleren Sinnesorgane am Gehirn, die aufgehobene Empfindung und Bewegung eines Theils, dessen Nerven durch Druck, Unterbindung, Zerschneidung ausser Gemeinschaft mit dem

Gehirn gesetzt sind, die aufgehobene Empfindungs- Bewegungs - und Denkfähigkeit bei Verletzungen des Gehirns von einiger Wichtigkeit, und umgekehrt die konvulsivische Thätigkeit der willkührlichen Muskeln bei heftigen Reizungen des Gehirns — auch aus ihr erklären, wiewohl bei weitem nicht mit der Leichtigkeit, als wenn man ein gemeinsames Sensorium annimmt. Aber unerklärt bleibt es bei der Meinung, die Empfindung sei im ganzen Körper verbreitet, wie es zugehe, dass bei einer Verletzung und Zerstörung aller Theile des Körpers, selbst das Rückenmark nicht ausgenommen, die innern Sinne unverletzt bleiben, so lange das Gehirn es ist; dass man zuweilen Schmerz an Stellen zu empfinden glaubt, wo keine Ursache des Schmerzes ist, bloſs wegen des Zusammenhanges der Nerven dieser Stelle mit andern, auf welche Ursachen des Schmerzes wirken; dass Menschen, denen ein Glied amputirt ist, gewöhnlich noch Schmerzen in einem Thei-

le des Gliedes zu empfinden glauben *); dass die Seelenkräfte bei den verschiedenen Thieren, nach *Sömmerring's* schöner Entdeckung **), sich verhalten, wie die Gröfse ihres Gehirns zu ihren Nerven; dass das Empfindungsvermögen und die Seelenkräfte des Menschen in den verschiedenen Stufen des Alters zu und abnehmen, wie sein Gehirn von der äussersten Weichheit im Kindesalter durch die gehörige Festigkeit im Mannsalter bis zu der übergrofsen Trockenheit im Greisalter übergeht; dass bei rachitischen Kindern, deren Gehirn Mangel an erdigen Theilen hat, auch eine ungewöhnliche Lebhaftigkeit des Verstandes und grofse Nervenreizbarkeit überhaupt, bei unempfindlichen

*) *R. Des Cartes* Principia philos. Frcf. ad M. 1692. P. IV. §. 196. p. 164.

**) *Sömmerring* de basi encephali. Gott. 1778. p. 17. — Vergl. *Ebell* observ. ex anatome comparata. Traj. ad Viadr. 1788. und *Sömmerring's* Abbildungen und Beschreibungen einiger Missgeburten. Mainz, 1791. S. 37.

Stumpfsinnigen und Wahnsinnigen aber häufig eine ungewöhnliche Trockenheit des Gehirns Statt hat *); und dass Missgeburten mit zwei Köpfen, die nur Ein gemeinschaftliches Herz hatten, verschiedene Empfindungen und verschiedenen Willen hatten.

Nicht zufrieden damit, das Gehirn als den gemeinsamen Empfindungsplatz anzunehmen, ist man schon seit langer Zeit bemüht gewesen, Eine bestimmte Stelle im Gehirn auszumitteln, in welcher alle Nerven, mithin alle Empfindungseindrükke sich vereinigten, und von welcher alle

*) *Meckel* Mém. de Berlin 1765. — *Morgagni* de sedib. et caussis morborum. Ep. 61. N. 7. 8. Ep. 8. N. 12 - 18. — *Federé* vom Kropf und Kretinismus, übers. von *Lindemann*. S. 109. — *Baillie's* Anat. des krankhaften Baues mit Zusätzen von *Sömmerring*. S. 252. und *Sömmerring's* Anmerkung 534. zu S. 253. *Pyl's* Aufs. und Beob. a. d. gerichtl. A. W. VII. — *Conradi* Handb. d. pathol. Anat. S. 544.

Bewegungen ausgingen. Fast ist keiner der festen Hirntheile übrig, der nicht zu irgend einer Zeit von irgend einem Physiologen zum gemeinsamen Empfindungsorte erhoben wäre, sollte es auch manchmal mit nicht viel bessern Gründen geschehen sein, als die sind, womit die Philosophen auf Otaheite den Sitz der Seele im Darmkanale aus der häufigen Tödtlichkeit der Verletzungen desselben und aus den durch heftige Gemüthsbewegungen bewirkten Uebelkeiten demonstriren*). Jede neue Hypothese über diesen Gegenstand brachte in der Regel der Wissenschaft den reinen Gewinn, dass sie die Unzulänglichkeit der zunächst vorhergehenden darthat.

In den neusten Zeiten hat der besonders um die Anatomie des Gehirns so sehr

*) A voyage of discovery to the North Pacific Ocean and round the world etc. By *G. Vancouver*. Vol. II. Lond. 1798. — *v. Zach's* allg. geogr. Ephemeriden. B. 2. St. 4. S. 334.

verdiente *Sömmerring* sich bemüht, zu zeigen: eine in den Gehirnhöhlen enthaltne Flüssigkeit sei das Organ der Seele. *). Die Hirnhöhlen seien wahre, immer mit einer Flüssigkeit angefüllte, Höhlen, und die Hirnenden der meisten, wo nicht aller Nerven zeigen sich an bestimmten, sehr beständigen Stellen auf den Wänden der Hirnhöhlen, oder lassen sich bis auf diese Wände so verfolgen, dass man sagen könne: zwischen den Hirnenden und der Feuchtigkeit der Hirnhöhlen finde Wechselberührung Statt.

Die mit sehr wesentlichen Bereicherung der Anatomie des Gehirns verbundenen und mit einem Scharfsinn und einer Gelehrsamkeit, wie beides von *Sömmerring* sich nicht anders erwarten lässt, vorgetragene Gründe sind aus seiner eigenen Darstellung und aus vielen trefflichen Auszügen in allgemein gelesenen Zeitschrif-

---

*) *S. T. Sömmerring* über das Organ der Seele. Königsberg, 1796.

ten *) zu bekannt, als dass es hier einer ausführlichen Wiederhohlung derselben bedürfte.

Da die *Sömmerringsche* Hypothese indess, auch wenn die Prämissen, auf welchen sie gegründet ist, ihre Richtigkeit haben, doch das gegen sich hat, dass Wasser nicht organisirt sein kann, gleichwohl aber ohne Organisation keine Materie sich zum unmittelbaren Seelenorgan schickt, so schlägt *Kant* statt der mechanischen auf Nebeneinanderstellung der Theile zu Bildung einer gewissen Gestalt beruhenden, eine dynamische Organisation derselben vor, welche auf chemischen Prinzipien beruht. Wenn man, sagt er **), als Hypothese annimmt: das dem

*) z. B. Göttingische gel. Anz. von 1796. S. 449. Allg. Lit. Zeit. v. J. 1796. N. 30. S. 809. Med. chir. Zeit. v. J. 1796. *Reil's* Archiv f. d. Phys. B. 1. St. 3. S. 177. und besonders Journ. d. Erf. B. 5. St. 18. S. 3. ff.

**) Schreiben an Sömmerring a. a. O. S. 85.

Gemüth im empirischen Denken, d. i. im Auflösen und Zusammensetzen gegebener Sinnenvorstellungen, ein Vermögen der Nerven untergelegt sei, nach ihrer Verschiedenheit das Wasser der Hirnhöhlen in seine Urstoffe zu zersetzen, und so, durch Entbindung des einen oder des andern derselben, verschiedene Empfindungen spielen zu lassen (z. B. die des Lichts vermittelst des gereizten Sehenerven, oder des Schalls durch die Hörnerven u. s. w.), so doch, dass diese Stoffe, nach aufhörendem Reiz, sofort wiederum zusammenflössen; so könnte man sagen, diess Wasser werde kontinuirlich organisirt, ohne doch jemals organisirt zu sein; wodurch denn doch eben dasselbe erreicht wird, was man mit der beharrlichen Organisation beabsichtigte, nämlich die kollektive Einheit aller Sinnenvorstellungen in einem gemeinsamen Organ, aber nur nach seiner chemischen Zergliederung, begreiflich zu machen.

Bei allem Willkührlichen dieser Hypothese muss man sie als äusserst sinnreich bewundern. Allein wenn auch die Prämissen, welche sie als wahr voraussetzt, ihre Richtigkeit hätten, ſo bedürfte es kaum andrer Gründe gegen sie, als den, dass keine Gründe dafür vorgebracht sind *).

Aber die Prämissen, auf welche die Sömmeringsche Hypothese sich stützt, sind, wie es scheint, nicht gegründet. Die Sömmeringschen Gründe sind mit vielem Scharfsinn von einem ungenannten Gegner seiner Hypothese **), von *Rudolphi* ***), u. a. geprüft, und es sind ihr bedeutende Gründe entgegengestellt. Besonders aber

---

*) Scharfsinnig geprüft ist die Kantsche Hypothese in *J. C. F. Harless* Beitr. z. Kritik des gegenw. Zust. der Arzneiwissensch. St. 1. Altenb. 1797. S. 133. ff.

**) Journ. d. Erfind. B. 5. St. 18. S. 3. ff.

***) Comment. de ventriculis cerebri. Gryph. 1796.

wird sie durch eine neuere Beobachtung erschüttert, die aufs Neue darthut, dass im lebenden und gesunden Zustande in den Hirnhöhlen, wie in andern Höhlen des Körpers, durchaus keine tropfbare Flüssigkeit, sondern nur ein thierischer Dunst sich befinde, der erst nach dem Tode durch das Erkalten des Gehirns zu Flüssigkeit verdichtet und durch das vermittelst des Erkaltens bewirkte Auspressen der Feuchtigkeit aus den Schlagadermündungen vermehrt wird, wie in andern Höhlungen, so, dass nach Verlauf von mehreren Stunden nach dem Tode (z. B. von drei und einer halben Stunde bei einer neuerlich zumal im Winter von *Schweikhard* angestellten Untersuchung *) in diesen, wie in allen andern, Höhlungen tropfbare Flüssigkeit angetroffen wird. Das Resultat der hierüber zu Braunschweig angestellten Untersuchung

*) Journ. d. Erfind. B. 7. St. 25. S. 95.

ist in öffentlichen Blättern bekannt gemacht*).

Auch über den Nutzen der mannichfaltigen Erhabenheiten und Vertiefungen im Gehirn hat man viel gemuthmaſst. *Gall's* neuster Versuch, die Verrichtungen des Hirns überhaupt und seiner Bestandtheile insbesondere zu bestimmen, und mehrere Fähigkeiten und Neigungen aus Erhabenheiten und Vertiefungen am Kopfe oder Schädel zu erkennen, wird, soviel man aus der davon gegebenen Uebersicht **) urtheilen kann, auf jeden Fall interessante Thatsachen und scharfsinnige Benutzung derselben enthalten, und wird den hier allein nützlichen ächt

*) Intelligenzblatt d. A. L. Z. v. J. 1797. N. 7. S. 52. — Journ. d. Erfind. B. 6. St. 21. S. 133.

**) *J. F. Gall's* Schreiben an *J. F. v. Retzer* im neuen teutschen Merkur v. 1798. St. 12. S. 311. fg.

physischen Standpunkt der Untersuchung nicht verlassen.

Durch das Nervensystem findet alle Gemeinschaft zwischen Körper und Seele Statt. Durch dasselbe wird die Seele in den Stand gesetzt, Veränderungen, welche durch Reize im Körper hervorgebracht werden, wahrzunehmen, zu empfinden, und durch dasselbe ist sie fähig, Bewegungen im Körper hervorzubringen. Das Vermögen des Nervensystems zu diesen beiden Geschäfften begreift man unter der gemeinschaftlichen Benennung: Nervenkraft.

Da Empfindung und Bewegung beide mittelbar durch das Nervensystem geschehen, so stehen sie in einem solchen Verhältnisse zu einander, dass dem allgemeinen Gesetze der Lebenskraft: jedem Reize folgt Rückwirkung, zufolge jeder Empfindung eine ihr angemessene Bewegung

folgt. Diess ist das wichtige Gesetz der Rückwirkung des Nervensystems (*Reactio neruosa*), um dessen Aufklärung sich *Hildebrandt* *) sehr verdient gemacht hat. Jede durch äussern Reiz in den Nerven hervorgebrachte Veränderung theilt sich durch Bewegung dem gemeinsamen Sensorium, das heisst dem Ursprunge der Nerven, mit, und muss diesem, man denke es sich, wie und wo man will, gleichfalls durch Bewegung seine Veränderung mittheilen. Im Sensorium aber lässt sich keine Bewegung denken, die nicht wieder eine Bewegung in den Nerven, d. i. Rückwirkung veranlasste. Diese Rückwirkung ist also nur in so fern ein Vermögen des Nervensystems zu nennen, als alle Verrichtungen der organischen Natur Vermögen voraussetzen **);

*) De motu iridis. Brunsv. 1786 p. 21. Versuch einer philosophischen Pharmakologie. Braunschw. 1786 S. 225.

**) Götting. gel. Anz. v. 1796, S. 1638.

genau genommen ist sie vielmehr ein nothwendiges Gesetz der Nervenkraft *).

Die Rückwirkung ist immer der Reizung (dem Resultate des Reizes und der Reizempfänglichkeit des Nervensystems) angemessen. Mäfsige Nervenreize bewirken mäfsige Rückwirkung, das heisst gerade die Rückwirkung des Sensoriums, welche zur Empfindung erfodert wird, denn jede Empfindung setzt, wie *Darwin* trefflich gezeigt hat, eine Thätigkeit des empfindenden Organs voraus. Je heftiger der Reiz ist, desto stärker ist die Rückwirkung, desto mehr bringt sie, bei der mannichfachen Verwebung der Nerven Bewegungen auch in andern, als den eben gereizten, Nerven, und durch diese in Muskeln hervor, und sehr heftigen Reizen, oder, was einerlei ist, bei grofser Reizempfänglichkeit gelinden, aber hier heftig wirkenden Reizen folgt eine allgemeine

*) *Roose* physiologische Untersuchungen. Braunschw. 1795. S. 97.

Rückwirkung in alle empfindenden und reizbaren Fasern. Aus diesem Gesetze der Rückwirkung erklärt sich eine zahlreiche Menge von Erscheinungen in der thierischen Haushaltung, namentlich z. B. alle oben (S. 161.) als Beispiele der Nervenmitleidenschaft angeführten Erscheinungen.

Über die Art, wie die Nerven wirken, hat man eine Menge von Hypothesen ausgedacht, die sich indess alle auf folgende Hauptklassen zurückführen lassen.

Die älteste unter allen ist die, nach welcher man die Nerven sich als feste Körper und die Veränderung in ihnen als eine zitternde Bewegung (*Oscillatio*) denkt, die sich in ihnen fortpflanzt. Die erste gröbste Modifikation dieser Hypothese, nach welcher man die Nerven mit gespannten Saiten und ihre Wirkung mit der zitternden Bewegung

solcher Saiten verglich, die von dem Einen Ende derselben bis zu dem andern sich fortsetzt, hat bei der weichen, unelastischen Beschaffenheit der Nerven, bei dem gänzlichen Mangel an Anspannung derselben, da sie aus dem weichen Gehirn entspringen, und an ihren äussersten Enden weich, gleichsam breiartig sind, bei ihrer Lage, da sie nicht frei, sondern mit weichen Körpern umgeben, fortlaufen, längst einer feineren, der Natur der Nerven angemessenern Vorstellungsart Platz gemacht.

Nach dieser denkt man sich die Wirkungsart der Nerven nämlich, ohne solche grobe Schwingungen anzunehmen, als eine feine Art der Erschütterung in den feinsten Elementen der Nerven, die sich aus den Nerven zum Gehirn, und vom Gehirn zu den Theilen hin fortpflanzt *).

---

*) *Hartley* on man, his frame, his duty and his expectations. Vol. I. p. 86. —

Man beruft sich dabei auf die Hörnerven, die ohne Zweifel erzittern, auf den Sehnerven, von dem es wenigstens nicht ganz unwahrscheinlich ist, und auf die Leichtigkeit, mit welcher die Erscheinungen der Geisteskräfte sich daraus erklären, die gänzlich schwach zu der Zeit sind, wenn das Gehirn noch gänzlich weich ist, und jede Schwingung gleich in ihr verschwindet; die sich vorzüglich durch lebhaftes Gedächtniss und Phantasie äussern, wenn die Konsistenz des Gehirns noch weich und empfänglich für jeden Eindruck ist, aber schon fest genug, ihn zu erhalten; die sich durch weniger lebhaftes, aber treueres Gedächtniss und durch reifere Urtheilskraft im Mannsalter äussern, wo das Gehirn schon zu fest ist, um

---

Theory of the human mind. p. 14. — *Camper* demonstrat. anatom. I. p. 7. — *Lobstein* in *Sandifort* thesaur. dissert. I. p. 354. — *Arneman* a. a. O. I. S. 301.

leicht neue Eindrücke und Schwingungen anzunehmen, aber beweglich genug, um die alten zur Vergleichung wieder hervorrufen zu können; die im Greisalter, wo das Gehirn allmälig immer fester und härter, und unfähiger wird, neue Eindrücke aufzunehmen, und die alten Schwingungen wieder hervorzurufen, durch Mangel an Gedächtniss, Phantasie und Beurtheilung sich äussern.

Es steht dieser Hypothese entgegen, dass ihr durchaus keine Beobachtung, sondern eine willkührliche Voraussetzung zum Grunde liegt. Das Nervenmark ist ein weicher, äusserst wenig elastischer Stoff, in welchem zitternde Bewegungen und fortgesetzte Schwingungen anzunehmen, wir nicht berechtigt sind; denn fast alle Elastizität der Nerven hängt von ihren Häuten ab. Allein als einen moralischen Grund für diese Meinung können die Vertheidiger derselben anführen, dass Einige der scharfsinnigsten Physiolo-

gen *) bei der Annahme einer andern Hypothese, nämlich der von einer Nervenflüssigkeit, bemüht sind, jene Meinung mit dieser zu vereinigen, und dass in den neuesten Zeiten von andern sehr bedeutenden Schriftstellern eine Erklärung der Wirkungsart der Nerven auf die Bahn gebracht ist, die nichts anders als eine Modifikation der Schwingungshypothese ist.

Arneman **), *Darwin* ***), *Brandis* ****) und *Reil* *****) kommen nämlich darinn mit einander überein, dass sie annehmen, die Wirkung der Nerven geschehe, wie die Wirkung aller thierischen Organe, durch Zusammenziehung;

---

*) *Blumenbach* Inst. physiol. Ed. 2. §. 224. — *Loder* Anfangsgründe der Medizin. Anthropologie und der Staats-Arzneikunde. Weim. 1793. S. 226.

**) A. a. O. S. 301.

***) A. a. O. 1. S. 14. u. 18.

****) A. a. O. S. 36.

*****) A. a. O. 1. S. 144.

nur, dass diese Zusammenziehung in den Nerven, wie *Brandis* sich näher darüber erklärt, wegen der Feinheit des Organs unsern Sinnen unbemerkbar ist, vermöge der Organisation bis in das Sensorium fortgepflanzt wird, wo sie die Bewegung hervorbringt, welche wir sinnlichen Eindruck nennen, und dass umgekehrt die Seele im Sensorium, wenigstens auf gewisse Nerven, als Reiz wirken, und in ihnen die Lebenskraft dergestalt erwecken kann, dass diese eine ähnliche unmerkliche Zusammenziehung der Nervenfiber hervorbringt, die sich bis ans Ende dieser Fiber fortpflanzt, wo dann diese hervorgebrachte Zusammenziehung als ein Reiz auf die Muskelfaser wirkt, in dieser die Lebenskraft erregt, und so die Zusammenziehung der willkührlich bewegten Muskelfaser hervorbringt. Um diese Meinung wahrscheinlich zu machen, zeigt *Darwin* sehr sinnreich, dass weder mechanische Eindrücke, noch chemische Verbindungen, sondern blofs die thierische

Thätigkeit im Organ die Empfindung ausmacht, dass blofs von der thierischen Bewegung im Sinnorgan unsre Vorstellungen abhängen, und dass zwischen den thierischen Bewegungen unsrer Sinne und denen unsrer Muskeln eine grofse Aehnlichkeit Statt finde. *Arneman* *) aber beobachtete oft bei seinen Versuchen eine wirkliche Verkürzung und Verlängerung der Nerven bei ihrer Wirkung.

Die andre Klasse von Erklärungsarten der Nervenkraft nimmt eine in den Nerven enthaltene Flüssigkeit an, die bald mit der Benennung Lebensgeister, bald mit der Benennung Nervenflüssigkeit belegt wird. *Galen*, der erste Erfinder dieser Nervenflüssigkeit, hielt sie für eine feine, äusserst flüssige und bewegliche Substanz, die mit äusserster Schnelligkeit von dem Orte des äussern Eindrucks zum Gehirn, um Empfindung zu

*) A. a. O. S. 299.

erregen, und vom Gehirn zu den willkührlichen Muskeln, um Bewegung zu erwecken, bewegt werde.

In den neuern Zeiten gab man diese Vorstellungsart auf, und nahm an, die Nerven seien mit dieser Flüssigkeit erfüllt, gleichwie eine seidne Schnur mit elektrischer Materie.

Man beruft sich, um die Meinung vom Dasein einer Nervenflüssigkeit wahrscheinlich zu machen, auf den Bau des Gehirns, das grofse Aehnlichkeit mit einem absondernden Organe habe, und dessen grofse Blutmenge sich, wenn man eine solche Absonderung in ihm annehme, leichter erklären lasse, und auf die Leichtigkeit, mit welcher die Erscheinungen von Erschöpfung nach Muskelanstrengung, von Erfrischung des Körpers durch Mittel, die den Andrang des Bluts zum Kopfe vermehren, von Erquickung und Wiederherstellung der Kräfte während des

Schlafs, von Störung der Verdauung durch tiefes Denken, sich daraus erklären lassen. Nun wendete man zwar gegen das Dasein der Nervenflüssigkeit ein, man könne die Nerven durchaus nicht als hohle, eine Flüssigkeit enthaltende Röhren darstellen, man nehme nie wahr, dass ein unterbundener Nerv anschwelle, es habe Niemand dieses Fluidum je gesehen; allein bei einem so gänzlich willkührlich angenommenen Wesen, wie diese Nervenflüssigkeit war, ward es den Vertheidigern derselben leicht, ihr alle die Eigenschaften beizulegen, welche diese Gründe entkräfteten, sie sich so fein und unkörperlich zu denken, dass für keinen menschlichen Sinn eine Wahrnehmung derselben möglich war. Nur, dass gerade diese Willkühr in der Annahme einer Nervenflüssigkeit, diese Unmöglichkeit, sie auf eine sinnliche Erfahrung zurückzuführen, der bedeutendste Beweis gegen die Annahme derselben war.

Dieser Vorwurf einer gänzlich willkührlichen, durchaus nicht auf Beobachtungen und Thatsachen begründeten Annahme traf die Vertheidiger des Nervenfluidums (über dessen Natur man viel vermuthete und stritt, so, dass man von dem grobkörperlichen Eiweisswasser an, mit welchem *Glisson* es verglich, bis zu der elektrischen Materie, mit welcher *Hausen*, des *Hais*, *Sauvages*, *Poor* u. A. es identisch glaubten, und bis zu dem an das Geistige gränzenden Aether, zu welchem *Newton* es erhob, eine Menge grober und feiner Substanzen als Nervenwesen angenommen hat), bis *Alexander von Humboldt* durch seine meisterhaften Versuche*) zwar nicht sowohl ein der Nervenwirkung zum Grunde liegendes materielles Substrat, das man

*) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, nebst Vermuthungen über den chemischen Prozess des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt. B. I. Berl. 1797.

berechtigt wäre, zu den Flüssigkeiten zu zählen, als vielmehr eine in den Nerven wirkende Kraft darthat, die keinesweges auf Schwingung oder Zusammenziehung zurückgeführt werden kann, welche man, wenn sie in den Nerven Statt hat, doch nur als entfernte, nicht als nächste Ursache ihrer Wirksamkeit betrachten darf. Er entdeckte nämlich im Verlaufe seiner Versuche über den Galvanismus, dass, wenn auf das Vorsichtigste ein zu einem Muskel gehender Nerv durchschnitten, das abgeschnittene, ½ Pariser Linien von dem andern entfernte, Ende armirt, und dann durch einen heterogenen metallischen Leiter mit seiner Armatur verbunden wird, Zuckungen in dem Muskel entstehen, ungeachtet der Zwischenraum zwischen beiden Nervenenden durchaus leer von jeder Flüssigkeit blieb. Diese Zuckungen erfolgten, wenn beide Nervenenden durch Glasröhren über der unterliegenden Glasfläche in die freie Luft erhoben wurden, ja sie erfolgten, wenn nicht die Mündun-

gen, sondern auch die Seitenflächen der getrennten Nerven sich irgendwo auf $\frac{3}{4}$ Linien Entfernung einander nahten. Eine zwischen beide Nervenenden gesetzte dünne Glasscheibe machte die Muskelbewegungen augenblicklich verschwinden; durch die Wegnahme derselben wurden sie sogleich wieder hergestellt. So wie allmälig die Reizempfänglichkeit erlosch, mussten beide Nervenenden einander näher gebracht werden, so dass nach und nach der Abstand von $\frac{3}{4}$ Linien auf o reduzirt wurde*). In der hierher gehörenden Hinsicht ist es übrigens gleichgültig, ob man zur Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung mit *Humboldt* den von *Reil* gemuthmaſsten sensiblen und reizenden Wirkungskreis der Nerven annimmt, oder mit *Rudolphi* **) glaubt, dass das gal-

*) S. die eben angeführten Versuche. S. 213. fg. Vergl. S. 82. fg.

**) *Reil's* Archiv f. d. Physiol. B. 3. H. 2. S. 188. fg.

vanische Prinzip nicht bloſs bei unmittelbar applizirtem Leiter, sondern auch schon in einiger Entfernung dieses Leiters vom Nerven, denselben, wenn er nur reizempfänglich genug ist, affiziren oder in ihn strömen, und so Muskelbewegungen hervorlocken kann.

Der Galvanismus, den man noch vor Kurzem sehr einseitig als eine Erregung der Nervenkraft zur Hervorbringung von Empfindung und Muskelbewegung durch die Belegung mit zwei verschiedenartigen Metallen oder mit Kohle und einem Metalle definiren konnte, hat durch neuere Versuche, insonderheit durch *Humboldt's* Bemühungen eine sehr veränderte Gestalt erhalten. Nicht genug, dass dieser geistreiche Experimentator unwidersprechlich dargethan hat, dass es dazu keiner verschiedenartiger Metalle bedurfe, sondern dass der Versuch auch bei völlig homogenen gelinge *), so hat er auch er-

*) Versuche S. 59. fg.

wiesen, dass dem Begriffe des Galvanismus überhaupt Leitung durch Metalle und Kohle nicht wesentlich sei, sondern dass auch eine Leitung durch bloſs thierische Theile Statt finde *).

Die äusserst auffallenden und viel versprechenden Erscheinungen des Galvanismus haben eine Menge von Muthmaſsungen und Streitigkeiten über ihre Natur und nächste Ursache veranlasst. Die Aehnlichkeit derselben mit den Erscheinungen der Elektrizität vermochte viele Naturforscher, diese als Ursache derselben anzunehmen, und auch die Anhänger dieser Meinung trennten sich wieder in viele Unterabtheilungen. Der berühmte Entdecker dieser Erscheinungen, *Galvani*, erklärte sie aus der Analogie der Kleistschen Flasche, indem er der äusseren Seite der Muskelfläche und den Nervenscheiden negative,

*) **Ebendaselbst Abschn. II. S. 28. fg.**

der innern und der Marksubstanz der Nerven positive Elektrizität zuschrieb, und die Muskelfasern als an einander gereihte Leidner Flaschen ansah *). — *Volta*, dessen Theorie von *Humboldt* **) trefflich dargestellt ist, erklärte sie aus dem gestörten Gleichgewichte der Elektrizität; — *Reil* aus der Elektrizität, die durch Reibung der Metalle frei und in die Nerven geleitet werde ***); — *Voigt* ****) aus einer Paarung der männlichen und weiblichen Elektrizität; *Créve* *****) und

*) *A. Galvani* de viribus electricitatis in motu musculari commentarius. Bonon. 1791.

**) A. a. O. S. 367.

***) *Gren's* Journ. d. Phys. B. 6. S. 402. — *Gautier* de irritabilitatis notione natura et morbis. Hal. 1793. p. 133.

****) Versuch einer neuen Theorie der Verbrennung. S. 361.

*****) Med. chir. Zeitung v. 1796. B. 1. Beil. zu N. 3.

Fabbroni *) aus der chemischen Zersetzung des die thierische Substanz umgebenden Wassers in seine Bestandtheile, wobei, nach *Creve*, der Sauerstoff sich mit dem Metalle, der Wasserstoff sich mit der freigewordenen Wärme verbindet und mit derselben das elektrische Wesen bildet, welches, nach *Gardini* **), dessen Meinung er beipflichtet, aus Wasserstoff und Wärme zusammengesetzt sein soll ***). — Alle diese Meinungen sind theils von *Pfaff* ****), theils und hauptsächlich von *Humboldt* *****) geprüft, und so viel man aus den bis jetzt bekannten Thatsachen urtheilen kann, widerlegt. Füg-

*) v. Crell's chem. Annalen v. 1795. B. 2. S. 503.

**) Diss. de electrici ignis natura. Ed. et praef. est *J. Mayer*. Dresd. 1793.

***) Med. chir. Zeitung v. 1797. B. 1. St. 18.

****) Ueber thierische Elektrizität und Reizbarkeit. Leipz. 1795.

*****) A. a. O. Abschn. X. S. 349. fg.

lich kann man, da die Elektrizität durch trockene Knochen, den luftdünnen Raum, die Flamme und heisses Glas geleitet, das Galvanische Prinzip aber dadurch isolirt wird *), beide nicht für identisch halten. Wenn man aber, worauf *Ritter* **) aufmerksam macht, es wahrscheinlich finden wollte, dass bei der verschiedenen Art, wie Galvanismus und Elektrizität gewöhnlich erregt werden, wenn auch in beiden dasselbe Prinzip zur Thätigkeit geweckt würde, dennoch das Produkt, je nachdem es auf die oder jene Behandlungsart erlangt ist, der Qualität nach verschieden, dessen Leitung also auch mehr oder weniger durch andre Qualitäten eines Körpers bestimmt sein könne, so würde diess Räsonnement auf Spitzfün-

*) *Humboldt* a. a. O. S. 433. fg.

**) *J. W. Ritter* Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprozess in dem Thierreiche begleite. Weimar, 1798. S. 35.

digkeiten hinauslaufen, die durch Beobachtungen nicht zu berichtigen sind. Nur solche Erscheinungen sind wir in der Naturwissenschaft berechtigt, gleichen Ursachen zuzuschreiben, die wir gleichen Gesetzen folgen sehen. Eine Elektrizität, deren Erscheinungen in so wesentlichen Punkten von den durch ewige Naturgesetze bestimmten Erscheinungen, als deren Ursache wir die Elektrizität annehmen, abweichen, hört auf Elektrizität zu sein, und wir dürfen, scheint es, uns nicht auf unerweisliche Spekulationen über Identität des Ursprungs beider einlassen, zu welchen freilich hier, wie bei den wirksamsten Naturkräften überhaupt, der Phantasie Raum genug gegeben ist.

Auch der neusten *Ackermannschen* Hypothese *), welche die Erscheinungen

---

*) *J. F. Ackermann's* Versuch einer physischen Darstellung der Lebenskräfte organisirter Körper. B. 1. Frankf. 1797. S. 397.

des Galvanismus aus der Atmosphäre der Metalle, die sie durch ihre Anziehung gegen den Grundbestandtheil der Lebensluft erhalten, und namentlich aus dem Uebergange desselben von dem einen Metalle zu dem andern durch die Nerven, welche dadurch gereizt werden, herleitet, stehen bedeutende Versuche entgegen. Dahin gehören z. B. die Erfahrungen, dass das Galvanische Experiment nicht bloſs im luftvollen und luftverdichteten, sondern auch im luftleeren Raume *) im Wasserstoffgas **) und besonders lange Zeit unter Oel ***) gelingt (Bedingungen, bei denen eine Atmosphäre von Sauerstoff um die Metalle nicht Statt haben kann), dass es ferner bei der Anwendung völlig gleichartiger Metalle ****), wo durchaus kein Grund zum Uebergange der Metallatmo-

*) *Humboldt* a. a. O. S. 246.

**) Ebendas. S. 245.

***) Ebendas. S. 380.

****) Ebendas. S. 60.

sphäre durch die Nerven vorhanden ist, ja dass es sogar ohne alle Anwendung von Metall und Kohle glückt *).

Humboldt's Erklärung **) bezieht sich auf ein in den erregten Organen selbst enthaltenes und angehäuftes Fluidum und auf eine durch Hindernisse bewirkte Verstärkung des Stroms desselben. Hier ist das Resultat derselben:

„Der Zustand der Muskelfaser, in Hinsicht auf Erschlaffung oder Verkürzung, wird durch die Ziehkraft, Affinität, bestimmt, welche die Elemente der Faser gegen einander äussern. Jede Mischungsveränderung, welche in den Organen vorgeht, modifizirt diese Ziehkraft. Eine plötzlich eintretende Modifikation derselben bringt die Erscheinung der Kontraktion hervor. In der belebten Nerven- und

*) Ebend. Abschn. II.
**) A. a. O. S. 417. fg.

Muskelfaser wird ein Fluidum abgesondert, welches, da beide Fasern organisch mit einander verbunden sind, aus jener in diese überströmen kann. Diess plötzliche Ueberströmen bei ungleicher Anhäufung verändert die Ziehkraft der Elemente und ist eine Hauptursache fibröser Erschütterung. Bei der willkührlichen Muskelbewegung scheint gleichzeitig mit der Idee des Willens die organische Absonderung jenes Fluidums im Hirne oder Nerven plötzlich vermehrt zu werden, und eine Entladung oder ein plötzliches Ueberströmen in den Muskel zu veranlassen. Wird ein Nerv so frei herauspräparirt, dass er von einem isolirenden Medium, Luft, umgeben ist, so wird seine Ladung dadurch vermehrt, und ihre Differenz von der des Muskels kann $= y$ sein. Nach einiger Zeit nimmt diess y ab, weil der Nerv in den Muskel inserirt ist, und sich allmälig mit ihm ins Gleichgewicht zu setzen strebt. Wird daher vor der Abnahme von y, ehe das Gleichgewicht wieder

hergestellt ist, der Muskel mit dem Nerven in Kontakt gebracht, so muss eine Kontraktion erfolgen, und sie wird um so heftiger sein, je entfernter der Muskel vom Nerven liegt. Macht man eine leitende Verbindung von einem Punkte des Nerven zu dem andern, so wird das galvanische Fluidum, vom Leiter angezogen, durchzuströmen sich bestreben; da es aber Hindernisse zu überwältigen findet, sich anhäufen. Während dieser Anhäufung fährt die Lebenskraft fort, in dem Organe neues galvanisches Fluidum abzusondern. Wenn demnach der Durchbruch geschieht und das angehäufte Fluidum zurückströmt, so muss dadurch plötzliche Ueberladung und Kontraktion entstehen. Je gröſser die Hindernisse sind und je später der Durchbruch geschieht, desto wirksamer muss derselbe sein. Das galvanische Fluidum scheint leicht in thierische Stoffe, schwerer in metallische, am schwersten aus einem Metalle in ein heterogenes überzuströmen. Sollen demnach bei minderer

Reizempfänglichkeit die Muskelbewegungen eben so lebhaft, als bei höherer, eintreten, so müssen die leitenden Kettenglieder so disponirt sein, dass die Hindernisse für den Durchbruch des Fluidums zunehmen. Da jede Verbindungskette an zwei Punkten mit den Organen kommunizirt, so entstehen zwei Ströme in entgegengesetzter Richtung. Sind dieselben völlig oder ziemlich gleich, so ist der Effekt der Reizung schwächer, weil ein Strom dem andern entgegeneilt, das Metall früher durchdrungen wird, und der Durchbruch früher eintritt. Ist der eine Strom um Vieles schwächer, so wird er nicht bloſs diesem langsamer zur Unterstützung voreilen und dadurch den Effekt mehren, sondern er wird auch, wenn endlich der verspätete Durchbruch geschieht, von jenem mit fortgerissen werden, wodurch die Reizung mehr auf einen Punkt konzentrirt wird. — Alle diese angegebenen mechanischen Verhältnisse schliessen die Koexsistenz andrer mitwirkender chemi-

scher Ursachen nicht aus. Es ist vielmehr höchst wahrscheinlich, dass diese, z. B. die eigenthümliche elektrische Ladung der Metalle, ihre Temperatur, ihr Einfluss auf die Verdampfung und selbst auf Zersetzung tropfbarer Flüssigkeiten, die Hindernisse modifiziren, welche das galvanische Fluidum zu einem gewaltsamen Durchbruche veranlassen."

Es scheint, man müsse bei dieser eben so sinnreich gedachten, als anspruchlos vorgetragenen Erklärung das, was sich auf Beobachtung stützt, nämlich die Darstellung des Galvanischen Prinzips, von dem, was blofs hypothetisch darinn ist, nämlich von der Darstellung dieses Prinzips als Fluidum und von der Bestimmung der Veränderungen, welche in dem Muskel vorgehen, unterscheiden. Man kann das erste, d. h. ein in den thierischen Organen wirksames Prinzip und eine durch Hindernisse verursachte Verstärkung seiner Wirksamkeit, nach den von *Hum-*

boldt aufgestellten Thatsachen, sehr wahrscheinlich finden, ohne sich dadurch schon zur Annahme eines materiellen Substrats und zur Erklärung der Veränderungen welche die Zusammenziehung des Muskels bewirken, berechtigt zu halten.

Da man den Galvanismus auch durch bloſs thierische Theile erregen kann, wofern nur eine dreifache Verschiedenartigkeit unter ihnen Statt findet, so hat man es wahrscheinlich gefunden, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprozess im Thierreiche begleite *).

Dieselbe Reizung eines Nerven, der sich in Muskeln verbreitet, bringt zugleich Empfindung in der Seele und Bewegung in den Muskeln hervor. Mit der Annahme, dass dieselbe Veränderung in den Nerven, vermittelst

*) *Ritter* a. a. O. S. 155.

welcher die Empfindung erregt wird, auch in den Muskeln die Zusammenziehung derselben erwecke, sind, wie es scheint, manche krankhafte Erscheinungen nicht füglich zu vereinigen. Man hat nicht selten Beispiele beobachtet, wo die Nervenreizbarkeit eines Theiles, bei unverletztem Bewegungsvermögen gänzlich verloren, und umgekehrt, wo das Bewegungsvermögen verschwunden, die Nervenreizbarkeit aber geblieben war. So erzählt *Galen* vom Sophisten Pausanias, er habe an einem Mangel der Nervenreizbarkeit in seinen Fingern gelitten, sie aber mit Leichtigkeit bewegen können. So beschreibt *Heister* *) ein Beispiel von Halblähmung, wo der Körper auf der Einen Seite das Bewegungsvermögen verloren, die Nervenreizbarkeit aber behalten, auf der andern Seite hinge-

---

*) Ephemerid. nat. curios. Cent. III. Obs. 196.

gen diese, bei völliger Integrität des Bewegungsvermögens, verloren hatte. So sah *Cullen* *) eine gelähmte Person, die in dem gelähmten Arm eine lebhaftere Nervenreizbarkeit hatte und behielt, als zuvor, da sie doch dieselbe nach einiger Zeit in dem nicht gelähmten Arme verlor. So verloren die Kranken bei der Kriebelkrankheit, die *Zimmermann* **) beschreibt, in den angegriffenen Gliedern die Nervenreizbarkeit bei bleibendem Bewegungsvermögen. Beim hohen Grade von Ohnmachten hysterischer Weiber sah man die Nervenreizbarkeit krankhaft erhöht werden, während jede Spur von Bewegungsvermögen fehlte ***). *Himly*

*) Anfangsgründe der prakt. Arzneikunde. Zweite Ausg. d. deutschen Uebers. B. 3. Leipz. 1789. S. 108. Anm.

**) Von der Erfahrung in der Arzneikunst. S. 219.

***) *Moritz* Magazin für die Erfahrungsseelenkunde. B. 6. St. 2. S. 19. *Brandis* über die Lebenskraft. S. 156.

sah im Spital zu Frankfurt am Main einen Kranken, der noch Bewegungsfähigkeit in seinem Arm hatte, und gleichwohl von einem brennenden Cylinder auf demselben nichts empfand. Noch jetzt lebt in der Gegend von Schöningen ein Mann, der bei gänzlichem Mangel an Nervenreizbarkeit seiner untern Gliedmafsen, so dass er von dem Stiche einer Nadel in das Bein nichts empfindet, das Vermögen, sie willkührlich zu bewegen, besitzt *).

*) Dieser Kranke, den mein Freund, Hr. Dr. *Mühlenbein* zu Schöningen, der mir auch Gelegenheit gegeben hat, ihn selbst zu sehen, medizinisch behandelt, ist in mehr als Einer Hinsicht eine merkwürdige pathologische Erscheinung. Sein Nervensystem ist durch mancherlei schwächende Ursachen im hohen Grade zerrüttet. Er leidet am schwarzen Staar, an einer sehr auffallenden Unreizbarkeit des Darmkanals, so, dass er schon vor Jahren, als er noch erträglich gesund war, oft wochenlang bei gutem Appetite keine Leibesöffnung hatte. In seinen untern Gliedmafsen hat er, wie gesagt, kein Gefühl, und wiewohl jetzt nach und nach das Vermögen, sie

Man hat, um solche auffallende Erscheinungen zu erklären, es wahrscheinlich gefunden, dass es besondre Nerven für die Empfindung, besondere für

---

willkührlich zu bewegen, schwächer wird (ohne doch schon gänzlich zu mangeln, denn er kann, wenn man ihn unterstützt, noch immer gehen), so wären sie doch schon vor Jahren, als er noch munter einherschritt, so sehr ohne Gefühl, dass er manchmal bei seinem schon damals schwachen Gesichte, über Wagendeichseln u. dgl. fiel, ohne im mindesten zu wissen, dass er gegen Etwas gestofsen habe, und dass er einst eine Zeitlang eine Nadel im Oberschenkel stecken hatte, ohne es zu wissen und ohne dass die Stelle sich entzündet hätte. Bei diesem Allen geniesst der Mann einer sehr frohen Laune, sein Gemüth ist anhaltend lebhaft und munter, sein Appetit ist gut, und die Hautnerven auf seinem Unterleibe sind so äusserst reizempfänglich, dass die leiseste Berührung eines Fingers ihm einen beinahe unerträglichen Kitzel verursacht. — Hoffentlich erhalten wir nächstens eine ausführliche Beschreibung des in so vieler Hinsicht interessanten Zustandes dieses Kranken durch Hrn. *Mühlenbein.*

die **Bewegung** gebe *), und diess nicht etwa blofs von denen Sinnesnerven, die blofs zur Empfindung bestimmt sind (dem Riechnerven, Sehnerven und Hörnerven) und von Bewegungsnerven, die blofs in Muskeln sich vertheilen, und wenigstens im gesunden Zustande keine Empfindung erregen (dem dritten, vierten, sechsten Paare, dem Zungenfleischnerven, dem ersten Nackennerven u. s. w.), sondern von den Nerven überhaupt angenommen. Wollte man dieser Meinung beipflichten, so müsste man nicht nur in Einem und demselben Nerven Fäden für die Empfindung, und Fäden für die Bewegung annehmen, weil bekanntlich bei weitem die meisten Nerven offenbar beides zur Empfindung und zur Bewegung dienen **), sondern

---

*) *G. Ch. Beireis* Resp. *Wittneben* Diss. de irritabilitate. Helmst. 1791. §. XIV.

**) Vgl. *Sömmerring* vom Baue d. m. K. V. §. 188. S. 150.

man müsste sich auch jedes noch so fein der Länge nach zertheilte Nervenfädchen als aus einer zur Hervorbringung der Empfindung und aus einer zur Erregung der Bewegung bestehenden Faser zusammengesetzt denken. Denn: „wenn der Nerv eines Thiers der Länge nach zerfleischt wird, und auch nur ein einziges Fäserchen übrig bleibt, welches die Armatur mit dem Muskel verbindet, so zeigen sich die Galvanischen Erscheinungen in eben der Stärke, als wenn der Nerv noch seinen unverletzten Durchmesser hätte *).“

Eine neuere Erklärungsart dieser Erscheinungen ist die von *Treviranus*, nach welcher man annimmt, die Empfindung geschehe durch das Nervenmark, die Bewegung durch die von der Gefäfshaut des Gehirns entspringenden Nerven-

*) *Humboldt* a. a. O. S. 212.

scheiden *). Ohne hier die Prüfung der von *Treviranus* für seine Hypothese vorgebrachten Nebengründe **) nochmals zu wiederholen, mag es genug sein, nur des Hauptargumentes zu erwähnen. Diess besteht nämlich in der Arnemanschen Beobachtung ***), dass bei jeder Durchschneidung eines Nerven die beiden Enden desselben in einen Szirrhus übergehen, und durch Zellgewebe mit einander vereinigt werden, wo dann das untere Ende des durchschnittenen Nerven das Gefühl verliert, hingegen die Bewegungsfähigkeit nach einigen Monaten wieder erhält, wenn die beiden Enden des Nerven durch eine gehörige Menge von Zellgewebe vereinigt sind. — Der

*) *Reil's* Archiv f. d. Physiol. B. 1. H. 2. S. 3. ff. *G. R. Treviranus* physiol. Fragmente. Hannov. 1797. Th. 1. S. 1. ff.

**) Mediz. chir. Zeitung v. 1797. N. 62.

***) *Arneman's* Vers. über die Regeneration. B. 1. K. 3. u. 5.

Beweiskraft dieses Grundes für die angeführte Hypothese steht entgegen, dass einerseits die Beobachtung von unvollkommen wiederhergestelltem Wirkungsvermögen eines zerschnittenen, durch Zellgewebe wieder vereinigten Nerven sich aus *Humboldt's* Erfahrungen über die das Galvanische Prinzip leitende Eigenschaft des Zellgewebes *) sehr einfach erklärt, und dass man andrerseits nach den schon erwähnten Versuchen, dass ein der Länge nach auch noch so fein zerschnittener Nerv dennoch eben so fähig als vorher ist, durch Anwendung des Galvanischen Reizmittels Zuckungen in dem Muskel, dem er angehört, zu bewirken **), um die Hypothese zu halten, die unwahrscheinliche Meinung wahrscheinlich finden müsste, bei dem Ausgange eines Nerven aus dem Gehirn werde jede einzelne seiner Fasern

---

*) *Humboldt* a. a. O. S. 227. fg.

**) Ebendas. S. 212.

mit einer Scheide von der Gefäſshaut versehen.

Dazu kommt, dass der oben (S. 202) angeführte Humboldtsche Versuch mit der Treviranusschen Meinung nicht zu vereinigen ist. Wie könnte man durch peristaltische Bewegungen in den Scheiden des abgeschnittenen Nervenendes die Fortsetzung dieser Bewegungen in dem $\frac{5}{4}$ Linien davon entfernten Muskelende des Nerven und die dadurch hervorgebrachten Zusammenziehungen in dem Muskel erklären?

Spezifische Nervenreizbarkeit.

So, wie die Lebenskraft im Allgemeinen verschieden modifizirt erscheint nach der Verschiedenheit der Organe, in welchen sie wirksam ist, so erleidet auch die Nervenreizbarkeit verschiedene Modifikationen. Im Allgemeinen ist sie das Vermögen der Nerven, durch äussere Eindrücke verändert zu werden, und dadurch Empfindungen in der Seele zu erregen. Allein durch den eigenthümlichen Bau einiger Organe werden in ihnen die Nerven für Eindrücke empfänglich, für welche die andern Nerven es nicht sind, und diese **spezifische Nervenreizbarkeit** belegt man mit der Benennung der **Sinne**.

— Man hat schon vorlängst fünf äussere Sinne unterschieden.

1. Das Gefühl ist der am allgemeinsten im Körper verbreitete Sinn; denn insofern man unter Gefühl das Vermögen eines Theils, durch die Berührung äusserer Gegenstände verändert zu werden, und in der Seele eine Empfindung dieser Veränderung hervorzubringen, oder das sogenannte Gemeingefühl (*Coenaesthesis*), versteht, kommt es allen Theilen der Körper zu, die mit Nerven versorgt sind. In so fern man aber darunter das Vermögen eines Theiles, durch äussere Gegenstände so verändert zu werden, und diese Veränderung der Seele so mitzutheilen, dass sie dadurch die Empfindung einer genauen Unterscheidung der fühlbaren Eigenschaften des Gegenstandes erhält, oder das sogenannte Getaste (*Tactus*), versteht, ist das Organ dieses Sinnes die zu diesem Behuf reichlichst mit Nerven versorgte und mit dem Malpighischen Schleim und dem

Oberhäutchen bedeckte und dadurch geschützte Haut, und insbesondere die Haut der Fingerspitzen, in welcher (so wie an den Zehen, an der Eichel und an den Brustwarzen) die Nerven in hervorragende Wärzchen sich endigen, und durch die Nägel, auf der Rückseite der Finger die nöthige Festigkeit bekommen. Dieser Sinn giebt uns die Empfindung von Wärme und Kälte, wenn nämlich die Wärme entweder in unsre Nerven eindringt und sie ausdehnt, oder wenn sie aus ihnen in einen kältern Gegenstand entweicht, sie mithin in einen engern Raum gebracht werden (wesshalb wir auch bei andern Gelegenheiten, wo die Nerven in einen engern Raum gepresst werden, Kälte zu empfinden glauben, z. B. beim Fieberfrost); — von Härte und Weichheit, je nachdem nämlich der Gegenstand, welchen unser Finger berührt, ihm ausweicht, oder ihn auszuweichen zwingt; — von Schwere und Leichtigkeit, je nachdem nämlich ein Körper, den wir unterstützen, uns bei

kleiner Masse stark, oder bei grofser Masse wenig drückt; — von Flüssigkeit und Festigkeit, je nachdem eine Materie durch blofse Berührung nach allen Richtungen hin in Zusammenhang tritt oder nicht; — von Feuchtigkeit oder Trockenheit, je nachdem ein berührter Körper sich an unsre Haut anhängt oder nicht; — von Glätte und Rauhigkeit, je nachdem der Eindruck von der Oberfläche eines Körpers überall gleichmäfsig oder ungleichmäfsig ist; — von der Gestalt der Körper, indem wir die Winkel, die wir fühlen, mit den Linien, welche sie einschliessen, und die Flächen mit ihren Entfernungen vom Mittelpunkte der Körper vergleichen; — von Entfernung und Lage, indem wir, durch Erfahrung geleitet, den Zwischenraum, welchen unsre fühlenden Arme messen, berechnen.

Der Geschmack (*Gustus*), der sowohl nach dem Baue seines Werkzeugs, als nach der Wirkungsart der Gegenstände,

zunächst an den Sinn des Gefühls gränzt, hat zu seinem Organ die Zunge, die mit eigens dazu gebildeten Nervenwärzchen, in welche die Enden des Zungenzweiges vom dritten Aste des fünften Nervenpaars und hinten in der Zunge die Enden des Zungenschlundnerven sich endigen, versehen, mit einem zarten Oberhäutchen und einem flüssigen Schleime bedeckt, und von dem benachbarten Speichel benetzt ist. Ausser dem allgemeinen Gefühle hat die Zunge eine spezifische Reizempfänglichkeit für die schmeckbaren Eigenschaften der Körper, d. h. für die Salze und salzigen Theile, die andern Körpern beigemischt sind, wenn diese nämlich im aufgelöseten Zustande mit ihr in Berührung gesetzt werden. Die Meinung derer, welche annehmen, die Salze bewirken vermittelst des verschiedenartigen Eindrucks, den die verschiedenartigen Figuren, in welchen sie anschiefsen, in die Zungenwärzchen machen, den Geschmack, ist wohl mehr witzig, als wahr.

Der Geruch (*Olfactus*) hat zu seinem Organ die weiche, gefäfsreiche und mit den Nervenendigungen des ersten Paars und vom fünften Paare reichlich durchwebte Schleimhaut der Nase, besonders die Stelle derselben, die den obern Theil beider Seiten der Scheidewand der Nase und die konvexen Oberflächen der Muscheln überzieht. Der häufig auf ihr abgesonderte Schleim und die wässrige Feuchtigkeit, welche auf ihren Fortsezzungen in den Nebenhölen der Nase abgeschieden wird, mindert zwar einestheils die Reizung des Geruchorgans, anderntheils aber und hauptsächlich wird dadurch die Membran durch gröfsere Feuchtigkeit zu ihrer Verrichtung tauglicher gemacht. Die flüchtigen riechbaren Theilchen der Körper werden nämlich mit der Luft, vermittelst des Athemholens schnell und dadurch kraftvoll in die Schleimhaut gezogen, und erregen durch ihren Reiz die spezifische Reizempfänglichkeit dieses Organs, welche der Seele die Empfindung des Riechens mittheilt.

Die Organe des Gehörs (*Auditus*), die Ohren, sind durch ihren wundervollen Bau zur Aufnahme des in der Regel durch die Luft ihnen zukommenden Schalles, und ihre Nerven mit der spezifischen Reizempfänglichkeit für den Schall, die in der Seele die Empfindung des Hörens erregt, eingerichtet. Das den Gehörgang umgebende, an Umfang ihn bei weitem übertreffende, elastische äussere Ohr nimmt eine große Menge von Schallstralen auf, und wirft von seinen Windungen zurück sie in den äussern Gehörgang, der durch das Ohrenschmalz schlüpfrig erhalten und vor dem Einkriechen kleiner Thierchen gesichert wird. In dieser theils knorplichten, theils knöchernen, mithin sehr elastischen Röhre gelangt der Schall zum Paukenfell, dessen innere in der Pauke befindliche Fläche mittelst der Eustachischen Röhre, so wie die äussere, dem Zutritte der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist, mithin die Erschütterung, welche der Schall ihm mittheilt, aufzunehmen und

fortzusetzen fähig ist. Dass die Eustachische Röhre ausser dem angegebenen Nutzen, Luft in die Pauke zu führen, ohne welche das Paukenfell den Druck der äussern Luft durch den Gehörgang nicht ertragen könnte, noch dazu diene, um, wie man ehemals glaubte, bei geöffnetem Munde mehrere Schallstralen in das Gehörwerkzeug zu führen, ist bei der Unschicklichkeit ihres Baues zu diesem Behufe, da sie mit einer unelastischen Schleimmembran bekleidet ist, und bei der Leichtigkeit, mit welcher sich das bessere Hören halbtauber Personen bei offenem Munde aus der dadurch bewirkten weitern Eröffnung des knorplichten Theils des äussern Gehörgangs und aus den den Zähnen mitgetheilten elastischen Schwingungen erklärt, eben so unwahrscheinlich, als dass sie diene, die überflüssigen Schallstralen auszuführen und abzuleiten *). Um der

*) *Köllner* in *Reil's* Archiv B. 2. St. 1. S. 18. ff. Journ. d. Erfind. B. 5. St. 19. S. 141. B. 6. St. 23. S. 128.

letzten Meinung beistimmen zu können, muss man *Mairan's* anerkannt irrige Vorstellungsart *), dass bei der Fortpflanzung des Schalles durch die Luft diese sich wirklich aus der Stelle bewege, als wahr voraussetzen, wie es der Urheber dieser Meinung auch wirklich dadurch thut, dass er annimmt, durch den andringenden Schall könne eine von ihm angenommene Klappe an der Mündung der Eustachischen Röhre im Innern des Mundes angedrückt werden **). Der an ihm befestigte, durch Muskelkraft angespannte Hammer erschüttert den Amboss, und so gelangt, da dieser dem Steigbügel seine Bewegung mittheilt, der Schall durch das halbrunde Fenster, so wie auch durch das dreieckte Fenster in den Labyrinth, wo die in den Säckchen des Vorhofs, in den Bogengängen und der Schnecke verbreite-

*) Mém. de l'acad. roy. d. Sc. 1737. p. 1.

**) *Köllner* a. a. O. S. 19.

ten Endigungen des Hörnerven, die durch die daselbst befindliche wässrige Feuchtigkeit ihnen mitgetheilte Erschütterung erhalten, und dadurch in der Seele die Empfindung des Hörens erregen. Der Schall ist verschieden, je nachdem der schallende Körper folglich die Gehörnerven, schneller oder langsamer zittern, und von der Vergleichung dieser Schwingungen und der mehreren oder minderen Leichtigkeit, mit welcher die Seele das Verhältniss derselben zu einander finden kann, hängt die Annehmlichkeit und Unannehmlichkeit der Töne ab. Das Gehör ist unstreitig unser lebhaftester, vielleicht auch unser edelster Sinn. — Sollte ein unabhängiger, gebildeter Mensch nicht lieber des Gesichts, als des Gehörs entbehren? Und nicht um so lieber, je mehr er auf den Namen eines gebildeten Menschen Anspruch machen kann?

Das Werkzeug des G e s i c h t e s (*Visus*) ist das, zwiefach vorhandene, durch die

knöcherne Höhle, in welcher es liegt, durch die Augenlieder und durch die Augenbraunen geschützte, und durch die Feuchtigkeit sowohl der Meibomschen Drüsen, als der sogenannten Thränenkarunkel schlüpfrig erhaltene, zu mannichfaltigen äusserlichen und innerlichen Bewegungen durch Muskelkraft eingerichtete Auge. Auch die in der Thränendrüse abgesonderten und durch die aus den Schlagadermündungen der Verbindungshaut verdünnten Thränen, deren Ueberfluss durch die Thränenwerkzeuge zur Nasenhöhle geführt wird, erhalten die vordere Fläche des Auges klar und schlüpfrig. Die Lichtstralen, die von sichtbaren Gegenständen in gerader Linie in die Sehe, die durch die Beweglichkeit der Regenbogenhaut bei hellem Licht verengert, bei dunkelm Licht zur Aufnahme mehrerer Stralen erweitert wird, gelangen, und deren Rückprallen von der innern Wand des Auges durch einen schwarzen Schleim verhindert wird, der die ganze innere Fläche der Aderhaut

überzieht, werden in der Hornhaut zu dem Einfallslothe hin, in der wässrichten Feuchtigkeit davon ab, in der Linse wieder zu ihm hin, und in dem Glaskörper wieder von ihm ab gebrochen, so, dass sie zusammenlaufend auf der Nervenhaut des Auges, in welcher der Sehenerv sich verbreitet, vereinigt werden, und in der Axe derselben, auf dem gelben Flecke, der nichts anders ist, als die zarteste Ausspannung des feinsten Nervenmarks, das Bild des sichtbaren Körpers darstellen, und dadurch die Empfindung des Sehens in der Seele erregen. Da die Seele nicht durch ein zweites Auge das Bild sieht, sondern nur den Eindruck fortgepflanzt erhält, den diess Bild auf der Netzhaut macht, und da die Begriffe geradestehend und verkehrt durchaus nichts Absolutes haben, sondern nur relativ sind, so, dass wenn Alles verkehrt erscheint, Alles geradestehend scheint, so sehen wir geradestehend, was verkehrt auf der Netzhaut abgebildet ist, und einfach, wenn

beide Augen der Seele gleichgewohnte Eindrücke mittheilen. Licht und Farben sind die körperlichen Eigenschaften, für welche dieser Sinn spezifische Empfänglichkeit hat; doch bringen wir, durch Erfahrung geleitet, es zu einer Fertigkeit, aus dem Winkel, unter dem wir einen Körper sahen, auf seine Gröfse; aus der scheinbaren Gröfse eines Körpers und der Gröfse der Linie zwischen ihm und uns auf seine Entfernung; aus den Winkeln, unter welchen wir die einzelnen Theile der Körper sehen, auf ihre Gestalt; aus der Veränderung des Ortes auf die Bewegung eines Körpers zu schliessen. Aber gerade diess Schliessen, nie im gesunden Zustande das Gesicht selbst, leitet uns oft irre, und veranlasst häufig die so oft angeklagten optischen Täuschungen.

Unter diese fünffach verschiedene Modifikationen lassen alle äussere Empfindungen sich zurück führen; so sehr, dass es nicht an Vertheidigern der Meinung

gefehlt hat, man könne nur das Gefühl als Sinn ansehen, die übrigen Modifikationen der Nervenreizbarkeit nur als Arten des Gefühls. Eine Meinung, die sattsam dadurch widerlegt ist, dass die Werkzeuge des Geschmacks, Geruchs, Gehörs und Gesichts ausser dem allgemeinen Gefühl, welches ihnen durchaus nicht abzusprechen ist, Empfänglichkeit für andre Eigenschaften der Körper haben, die für das Gefühl so gut als nicht da sind.

Andre, an deren Spitze der exzentrische *des Cartes* steht, gingen auf der entgegengesetzten Seite zu weit, indem sie annahmen, die Zahl der Sinne müsse noch vermehrt werden. Nun ist zwar keinesweges zu leugnen, dass es in der thierischen Natur noch Modifikationen der Nervenreizbarkeit geben könne, vermöge welcher sie für Eigenschaften der Körper empfänglich wird, die uns bei jenen fünf Modifikationen gänzlich unbekannt bleiben. So können wir über die Natur des

Sinnes, welchen die Insekten in ihren Fühlhörnern haben, mit bestimmter Gewissheit nicht urtheilen *), und durch neuerlich angestellte sehr grausame Versuche **) hat man es wahrscheinlich zu machen gesucht, dass bei den Fledermäusen ein Sinn sich finde, der von den fünf bekannten Sinnen verschieden sei ***). Wenn man

---

*) O. B. Rosenström (Diss. Praes. G. Bonnsdorff de fabrica, usu et differentiis antennarum in insectis. Åbo, 1790.) findet es wahrscheinlich, dass die Antennen zum Gehör dienen, vorzüglich auch desshalb, weil er in ihrem innern Baue grofse Aehnlichkeit mit den halbzirkelförmigen Kanälen fand.

**) Lettere sopra il sospetto di un nuovo senso nei Pipistrelli dell. Abb. L. Spallanzani con le Risposte dell. Abb. A. M. Vassali. Tur. 1794. — Uebersetzt in Gren's neuem Journ. d. Phys. B. 1. St. 1.

***) Eine Prüfung der von Spallanzani aus seinen Versuchen gezogenen Folgerungen findet man in einem von Davidson übersetzten Aufsatze von Cuvier in Biester's Berl. Blättern, Febr. 1798. S. 272. fg. Der ver-

aber mit *des Cartes* nichts weiter zu einem Sinne erfoderlich glaubt, als eine besondere, von andern sich auszeichnende, Empfindung, die durch ein besonderes Organ erregt wird, und nun den Hunger, den Durst und den Wohllustkitzel zu besondern Sinnen erhebt, so hat man, wie *Hoffmann* **) anmerkt, übersehen, dass zu einem Sinne ausser den angegebenen Erfodernissen noch gehöre, dass die Eigenschaft der Körper, die durch ein besonderes Organ Empfindung erregt, bei allen andern völlig unthätig und unwirk-

---

meintliche sechste Sinn der Fledermäuse ist, nach *Cuvier*, nichts anders, als Gemeingefühl, das bei der grofsen Oberfläche der mit Nerven sehr reichlich versehenen und von Fett entblöfsten Flügel dieser Thiere, die zehnmal die Gröfse ihres Körpers haben, ungewöhnlich stark ist, zumal da es, bei ihrem Fliegen im Dunkeln, durch Uebung geschärft wird.

**) *Ch. L. Hoffmann* von der Empfindlichkeit und Reizbarkeit der Theile. Münster, 1779 S. 11.

sam bleibe, welches bei dem Reiben des Wohllustkitzels, welchen *le Cat*, *Lamy*, *Buffon*, *Phil. de Carolis* u. A. für den sechsten, so wie *J. C. Scaliger* die Empfindung des Kitzelns unter dem Arme für den siebenten Sinn, annahmen *), so wenig der Fall ist, als beim Hunger und Durst, die mit nicht mehrerem Rechte, als der Drang zum Stuhlgang, zum Harnen und eine Menge anderer Empfindungen, besondere Sinne genannt zu werden verdienen.

---

*) Vergl. *Blumenbach* über die Liebe der Thiere. Im Götting. Magaz. Jahrg. 2. St. 4. S. 105.

Innere Sinne und Seelenkräfte *).

Die Sinnlichkeit ist das Produkt der Verbindung zwischen Körper und Seele. Durch sie, deren Organ das Nervensystem ist, findet der Zusammenhang zwischen beiden Statt; und ohne diesen Zusammenhang ist keine Sinnlichkeit denkbar.

Die Veränderungen, die von den Sinnen her dem gemeinsamen Sinnenwerkzeuge mitgetheilt werden, bringen Vorstellungen in der Seele hervor auf eine Art, deren Erklärung ausserhalb den Gränzen der Physiologie und des menschlichen Wissens überhaupt liegt.

*) I. Kant's Anthropologie, in pragmatischer Hinsicht abgefasst. Königsb. 1798.

Der alte Satz: nichts sei in der Seele, das nicht vorher in den Sinnen gewesen sei, ist wahr und falsch. Wahr; denn der Seele sind keine Begriffe angeboren, und in dieser Hinsicht findet Aristoteles's Vergleichung mit einer leeren Tafel Statt. Falsch; denn der Seele sind Formen der Anschauung a priori eigen, Raum und Zeit.

Alle Seelenkräfte gehören unter zwei Hauptklassen, entweder zu dem Erkenntnissvermögen, oder zu dem Willen.

Das Erkenntnissvermögen ist die Fähigkeit der Seele, Vorstellungen zu haben, und zu bearbeiten. Insofern bei den Vorstellungen das Gemüth sich leidend verhält, gehören sie zu den sinnlichen oder untern, insofern sie ein bloſses Thun enthalten, zu dem intellektuellen oder obern Erkenntnissvermögen. Die Vorstellungen sind entweder dunkel und ohne Bewusstsein, oder deutlich und mit Be-

wusstsein, d. h. Wahrnehmungen. Zum Bewusstsein wird erfodert, dass die Seele sich selbst und ihre Wirksamkeit von ihren Vorstellungen unterscheidet. Die Wahrnehmungen sind entweder subjektiv, dass heisst Empfindungen, oder objektiv, das heisst Erkenntnisse. Die Erkenntniss bezieht sich entweder unmittelbar auf den Gegenstand, dass heisst sie ist ein Anschauen; oder mittelbar durch ein mehreren Dingen gemeinsames Merkmal, d. h. sie ist ein Begriff. Um zu beiden zu gelangen, ist dem Gemüthe die Aufmerksamkeit nöthig, d. h. das Bestreben, Eine Vorstellung vor allen andern besonders zu beachten. Die Einbildungskraft, oder das Vermögen der Anschauungen auch ohne Gegenwart des Gegenstandes, heisst, insofern sie auch unwillkührlich wirkt, Phantasie; insofern sie willkührlich wirkt, Gedächtniss. Der Verstand ist das Vermögen, durch Begriffe sich etwas vorzustellen oder zu denken; die Urtheilskraft ist das Vermögen, zum

Allgemeinen das Besondere aufzufinden; der Witz dasjenige, zum Besondern das Allgemeine auszudenken. Das vorzügliche Vermögen zu beiden heisst Scharfsinn. Das Vermögen, von dem Allgemeinen das Besondere abzuleiten, dieses letztere also nach Prinzipien und als nothwendig vorzustellen, ist die Vernunft. Ideen sind Vernunftbegriffe, denen kein Gegenstand in der Erfahrung adäquat gegeben werden kann.

Nach diesen Vorstellungen und Begriffen handelt die Seele, und das Vermögen, das, was ihr gut scheint, zu begehren, und das, was ihr böse scheint, zu verabscheuen, ist der Wille. Der heftige von der Vernunft kaum oder gar nicht zu bezwingende Grad der Begierde, wodurch unwillkührliche Bewegungen im Körper veranlasst werden, heisst Leidenschaft.

Der Instinkt *), oder die innere Nöthigung des Begehrungsvermögens zu gewis-

*) *H. S. Reimarus* allg. Betracht. über die Triebe der Thiere, hauptsäch-

sen Handlungen ist beim Menschen äusserst unbedeutend; bei den übrigen Thieren aber äussert er sich auf die bewundernswertheste Art. Er scheint bei ihnen aus dem Uebergewichte eines Theils der sinnlichen Organe zu entstehen *). Von dem menschlichen Erkenntniss- und Willensvermögen unterscheidet er sich dadurch, dass er angeboren ist, sich im Ganzen gleich bleibt, dass durch ihn die Thiere in der Regel ohne Rücksicht auf individuelle Umstände, gleichsam beinahe unwillkührlich, zu ihren Handlungen getrieben werden, dass er nur Einer Lebens-

---

lich über ihre Kunsttriebe. Vermehrt durch *J. A. H. Reimarus.* Ausg. 4. Hamb. 1798.

*) *Moscati* von dem körperl. wesentl. Unterschiede der Struktur der Thiere und der Menschen. Götting. 1771. — Vergl. *Kahn's* gemeinnütziges med. Magazin Jahrg. 1. St. 1 u. 2. — *Ludwig* Grundriss der Naturgeschichte der Menschenspecies. Leipz. 1796. S. 12.

weise und nur Einem Klima anpasst, und dass die Thiere bei ihm des grofsen Vorzugs der Sprache entbehren müssen. Wenn man auch bei so gänzlich vernunftähnlichen Handlungen von Thieren, wie *Knoch* *) eines von einer Rheinfarneule erzählt, wie es scheint, sehr viel auf die Beihülfe des Zufalles wird abrechnen müssen, so ist es gleichwohl wahrscheinlich, dass die Seelenfähigkeiten der Menschen und der Thiere nur dem Grade nach, und vielleicht einzig durch mehrere oder mindere Vollkommenheit der Organisation von einander unterschieden sind.

*) **Beitr. zur Insektengeschichte.** St. 2. Leipz. 1782. S. 38. ff.

Bewegungsvermögen. Reizbarkeit.

Das Bewegungsvermögen (*vis motoria*), durch welches der bei weitem gröſseste Theil des thierischen Lebens besteht, hat zunächst zu seinem Organe die weiche, röthliche, etwas wenig elastische, halb durchsichtige Muskelfaser. Die groſse Verschiedenheit in den Meinungen über den Bau der einfachsten Muskelfaser, da Einige sie sich hohl, Andre fest, Einige aus kleinen Kügelchen oder Rauten, Andre aus kleinen Bläschen zusammengereiht, Einige als Fortsetzungen der Schlagadern, Andre als Fortsetzungen der Nerven, Einige als platte Fäden mit weissen Queerstrichen, Andre als an einander gereihte Schichtchen von Erde und Leim *), Ei-

*) Von dieser Art ist das dem unbewaffneten Auge unsichtbare Präparat, welches Hr. Hofr.

nige als fortgehende, durch den ganzen Muskel sich erstreckende, Andre als unterbrochene Fäden, denken, zeigt sattsam, wie sehr leicht bei den Untersuchungen hierüber optische Täuschung Statt finden könne, und wie viel Willkührliches in den Bestimmungen dieser Art sei.

Beireis zu Helmstädt in seinen Vorlesungen über Physiologie sehen lässt. Die Muskelfaser hat derselbe, um sicher zu sein, aus seinem eigenen Beine geschnitten, wie er denn auch die Narbe an diesem Beine vorzuzeigen pflegt. Auf dieses unsichtbare Präparat gründet Hr. H. *Beireis* seine Hypothese über die Art und Weise, wie der Muskel sich zusammenzieht. Die Nerven, die aus Röhrchen bestehen, welche ein äusserst feines Kanälchen genau in ihrer Mitte haben, endigen sich nicht im Leime, sondern auf der Oberfläche der Kalkerde der Muskelfasern. Diese Röhrchen sind mit dem Nervensafte angefüllt, welcher durch einen Stoss, den die Seele darauf macht, einen Druck auf die Kalkerde ausübe, wodurch der biegsame Leim zusammengepresst wird. Lässt die Seele im Drucke nach, so nimmt der elastische Leim seinen vorigen Raum wieder ein.

Diese Muskelfasern sind durch Zellgewebe mit einander zu gröſsern Bündeln vereinigt, welche entweder in mehr oder weniger einzelnen Fäden in den sogenannten Fleischhäuten z. B. der Schlagadern, des Darmkanals, der Luftröhre, der Harnblase, u. s. w. durch langes Zellgewebe zusammenhängen, oder welche unmittelbar entweder durch einander gewebt, wie im Herzen, oder neben einander liegend, mit einer Scheide umgeben, und durch Zellgewebe, Fett u. s. w., von andern Theilen getrennt, wie in den eigentlich sogenannten Muskeln, erscheinen.

Zum Behuf der mancherlei Wirkungsarten der Muskeln sind die Muskelfasern zu mannichfaltigen Gestalten vereinigt, und die der letztern Art sind an Knochen befestigt, so, dass man ihr weniger bewegliches Ende den Kopf, das bewegliche den Schwanz, den mittlern Theil den Bauch nennen, und das ganze Fleischbündel, einer entfernten, bei weitem nicht

allgemein passenden, Aehnlichkeit wegen, Muskeln nennen konnte.

Die Muskeln sind mit Blutgefäſsen so reichlich versehen, dass sie nach glücklichen Einsprützungen gröſsestentheils daraus zusammengesetzt erscheinen, und durch diese ihre rothe Farbe erhalten, dergestalt, dass sie nach dem Tode in verschiedenen Luftarten ihre Farbe verändern, wie das Blut *), und dass bei Thieren, deren Blut nicht roth gefärbt ist, auch den Muskeln die Röthe fehlt. Diese Blutgefäſse, deren Schlagaderstamm immer der Gröſse des Muskels angemessen ist, durchziehen ihn netzförmig.

Ausser diesen Blutgefäſsen haben sie Saugadern, die wahrscheinlichst aus ihrem Zellgewebe entspringen.

Die Nerven, welche die Muskeln sehr reichlich erhalten, stehen im Allgemeinen

*) *Sömmerring* vom Baue d. m. K. III. S. 43.

mit ihrer Größe im Verhältniss, nur dass die Augenmuskeln sehr große und starke, das Herz aber sehr kleine Nerven erhält. Sie laufen mit den Schlagadern der Muskeln, gehen, wie diese, in zwei bis drei Theilungen über, und lösen sich dann in eine weiche Substanz auf, die das Auge nicht weiter verfolgen, und von der man nur willkührlich eine Verbindungsart mit der Muskelsubstanz ausdenken und annehmen kann.

Die meisten Muskeln endigen sich in die weissen glänzenden Flechsen oder Sehnen, die bei weitem härter, fester, elastischer und zäher sind, als die Muskelfasern, keine Nerven, und viel weniger und feinere Blutgefäße erhalten, als die Muskeln, und im gesunden Zustande weder Nervenreizbarkeit, noch Bewegungsvermögen haben. Die Nervenreizbarkeit, die man im krankhaften Zustande an ihnen wahrnimmt, ist den Nerven zuzuschreiben, die in ihren Blutgefäßen enthalten sind.

Mit den Muskeln sind sie so verbunden, dass die Muskelfasern entweder wie auf die Sehnenfasern; oder wie zwischen dieselben geleimt zu sein scheinen. Wenn sie rundlich sind, nennt man sie eigentlich Sehnen oder Flechsen, wenn sie flach und breit sind: Flechsenhäute, wenn sie um die Muskeln her liegen: Muskelscheiden.

Daraus, dass die Flechsenfasern genau und stark mit den Muskelfasern zusammenhängen, dass die Flechsen sich meist an solchen Orten befinden, wo Druck auf sie wirkt, an einigen Stellen, wie im Zwerchmuskel, gleichsam zwischen die fleischigten Fasern zwischengeschoben, und dass sie bei jungen Kindern weicher und bloſsen Muskeln ähnlicher sind, haben sich Einige zu der Vermuthung berechtigt geglaubt, die Flechsenfasern entstehen als unmittelbare Fortsetzungen der Fleischfasern durch Druck und allmälige Verdichtung derselben. Aus dieser Verdichtung

erklärt man dann den Mangel der Röthe, der Nervenreizbarkeit und des Bewegungsvermögens. Wenn man aber auf der andern Seite bedenkt, wie sehr der ganze Bau der Flechsenfaser von dem der Fleischfaser abweicht, wie ganz anders verhärtete und verdichtete Fleischfasern sich verhalten, als Muskelfasern, und dass im Kinde sich schon Flechsen finden, die ohne schon einen Druck erlitten zu haben, dem ganzen Baue nach Sehnen sind; so muss man allerdings *Prochaska's* Muthmaſsung wahrscheinlicher finden, nach welcher die Sehnen nichts anders sind, als Fortsetzungen der zellichten Scheiden, mit welchen die Muskeln und ihre Bündel und Fasern umkleidet sind, die da, wo die Muskelfaser aufhört, verengert werden, und zur Flechse verwachsen *).

Die zwischen der innern Seite der Flechsen und den Knochen, manchmal

*) De carne musculari. p. 7.

auch an der äussern Seite derselben befindlichen Schleimsäcke verhüten durch die schlüpfrige Feuchtigkeit, welche sie absondern, das Reiben der Flechsen, und erleichtern ihre Bewegung.

Die lebende Muskelfaser hat das Vermögen, sich zusammenzuziehen, wenn sie gereizt wird.

Die Art und Weise, wie die Zusammenziehung der Muskelfaser geschieht, hat eine reichliche Aussaat von Hypothesen veranlasst; nur Schade, dass die Erndte für die Wissenschaft sehr dürftig ist. Alle die willkührlich angenommenen Hypothesen der ältern Zeit hat *Haller* *) mit ihrem Für und Wider gesammelt; es wäre ein unfruchtbares Unternehmen, sie hier nochmals aufzustellen. Unter den neuern zeichnen sich besonders einige, wo nicht durch Wahrscheinlichkeit, doch durch sinnreiche

*) El. physiol. IV. p. 535. §. 5.

und gewagte Erfindung aus. Die eine von *Prochaska* *), erklärt die Wirkung der Muskeln aus dem Andrange der Säfte in die häufigen Gefäſse, mit welchen die Muskelfasern durchwebt sind, wodurch die gerade Faser gekrümmt, und so der Muskel zusammengezogen werden soll. Die andre von *Beddoes* **) erklärt das Zusammenziehn der Muskeln aus dem verschiedenen Verhältnisse der Verbindung des Sauerstoffs mit Wasserstoff und Salpeterstoff, und einer durch die (angenommene) Elektrizität der Nerven hervorgebrachten Explosion. Die dritte von *Klapp* ***) erklärt die Muskelfasern für elastische Haarröhrchen, die einen besondern, mit vielem Eisen geschwängerten Theil des Blutes in sich aufnehmen, und nimmt die Ner-

---

*) L. c. p. 68.

**) Journ. d. Erf. B. 3. St. 9. S. 84.

***) Journ. d. Erf. a. a. O. S. 85. ff.

ven, die zu den Muskeln gehen, als Röhrchen an, welche mit jenen zusammengemündet sind, und einen feinen, aus thierischer Säure und vielem Brennbaren bestehenden Saft enthalten. Durch die Willkühr wird, ihr zufolge, dieser Nervensaft in die Muskelröhrchen ergossen, das im kalkartigen Zustande sich befindende Eisen des Bluts tritt mit der Säure desselben in Verbindung, das durch diesen Prozess befreiete Brennbare verbindet sich mit der durch die vorhergehende Verbindung befreiten dephlogistisirten Luft und erzeugt Wärme, welche das Wasser ausdehnt und dunstförmig macht. Da nun aber die Muskelröhrchen sehr elastisch sind, und elastische Körper sich verkürzen, wenn sie in die Breite ausgedehnt werden, so müssen dieselben durch den Wasserdunst in die Breite nach allen Seiten ausgedehnt werden, und der ganze Muskel muss aufschwellen und sich verkürzen. Da aber die Wärme mit dem Wasser nur mechanisch verbunden war, so muss die dichte

Materie der Muskelröhrchen und der nahegelegenen Theile diese Wärme bald wieder entziehen, und die Muskelröhrchen, wenn derProzess nicht durch frisch hinzufliefsenden Nervensaft wiederholt wird, müssen zusammenfallen, und der ganze Muskel erschlafft werden."

Dem aus dem einfachen sogenannten Glissonschen Versuche *), nämlich dem Sinken des Wassers, in welchem man einen Muskel wirken lässt, herzunehmenden, jedem Uneingenommenen sich sogleich aufdrängenden Einwurfe gegen die beiden letzten dieser Hypothesen, dass man die Zusammenziehung des Muskels nicht auf eine Weise erklären darf, die ein Anschwellen, eine Zunahme des Umfangs, voraussetzt, wenn man nicht mit jener einfachen Erfahrung im Widerspruche stehen will, begegnen zwar zwei neuere,

*) *Glisson* de ventriculo et intest. p. 191.

nicht minder kühn ausgedachte Hypothesen, ohne jedoch minder willkührlich angenommen zu sein, als jene, nämlich die Ackermannsche*) und Humboldtsche**), die aus einer in dem Muskel vorgehenden Mischungsveränderung seine Wirkung nicht als ein Anschwellen, sondern vielmehr als eigentliche Zusammenziehung erklären.

Bei dieser Zusammenziehung des Muskels folgen die an ihnen befindlichen Flechsen, ohne bei dieser Bewegung härter, dicker oder überhaupt verändert zu werden, ausser dass ihr einigermafsen gefaltetes Ansehn bei der Ausdehnung geebnet wird***). Desshalb reisst im Leben eher die feste, starke, aber blofs leidende

---

*) *Ackermann* a. a. O. S. 225. fg.

**) *Humboldt* a. a. O. S. 398.

***) *Alex. Monro* obs. on the structure and functions of the nervous system. Edinb. 1783. Ch. 12.

Flechsenfaser, als die im todten Zustande eher zerreissende Muskelfaser, deren zusammenziehende Wirkung ihre Bestandtheile einander nähert, und der ausdehnenden Gewalt entgegenwirkt *).

Die grofse Kraft und Geschwindigkeit, mit welcher die Muskeln zu wirken im Stande sind, (wovon man die auffallendsten Beispiele bei *Haller* gesammelt findet) wird zwar durch die Hervorragungen, Fortsätze und Gelenkknöpfe der Knochen, durch die festen Scheiden der Muskeln, durch die Rollen, über welche manche Muskeln gezogen sind, durch die schiefe Lage mancher Muskelfasern, durch die fettige, lymphatische und schleimichte Feuchtigkeit zwischen ihnen, und durch die Glätte der durch die Gelenkschmiere schlü-

*) Vergl. *H. Gavard* Traité de myologie suivant la methode de *Dessault*. à Par. 6. p. 23.

pfrigen Gelenkknorpel begünstigt. Allein sie wird um desto auffallender, wenn man bedenkt, dass die meisten Muskeln nach den Gesetzen der Mechanik nicht vortheilhaft liegen, da sie nämlich, indem die meisten durch Muskeln bewegten Knochen als einarmige Hebel anzusehen sind, sowohl dadurch, dass sie zu nahe an der Unterlage, als dadurch, dass sie unter sehr spitzigen Winkeln befestigt sind, viel von ihrer Kraft verlieren, da ferner die Hälfte der von dem Muskel angewendeten Kraft in dem festen Punkte verloren geht, zu dem er den beweglichern hinzieht, und da alle Muskeln ihre Gegenwirker zu überwinden haben. Denn es giebt nicht Ein Beispiel von Muskelwirkung im thierischen Körper, wo diess Hauptmittel, sie zu bestimmen, zu leiten und im Gleichgewicht zu erhalten, fehlte. Gröſsestentheils wird diese Gegenwirkung (*Antagonismus*) durch Muskeln bewirkt; doch an einzelnen Theilen, z. B. in den hohlen Muskeln, auch durch andre Kräfte, na-

mentlich durch die in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten.

Das Vermögen der Muskelfaser sich auf einen Reiz zusammenzuziehen, nannte *Haller*, dem die Wissenschaft die genauere Bestimmung dieser Art der Lebenskraft verdankt, Reizbarkeit (*Irritabilitas*). Schon lange vor ihm gebrauchte *Glisson* das Wort; aber in einer unsteten, zwischen Lebenskraft und todter Schnellkraft schwankenden Bedeutung.

Man hat in den neuern Zeiten diese Benennung häufig gemissbilligt, und in der That ist sie falsch gebildet. Reizbarkeit ist, der Bildung des Wortes nach, Empfänglichkeit eines Theiles für Reize, und begreift so wenig das Vermögen der Zusammenziehung in sich, als es eine Eigenschaft bezeichnet, die der Muskelfaser ausschliesslich zukommt. Da indess für jene Fähigkeit, Reize aufzuneh-

men, die Worte Reizempfänglichkeit, Erregbarkeit (*Incitabilitas*) gestempelt und allgemein verständlich sind, da, ungeachtet der durchaus nicht schulgerechten Bildung des Wortes, doch jeder Physiolog nicht bloſs in Deutschland, sondern in ganz Europa, mit der Benennung der Hallerschen Reizbarkeit sich genau bestimmt das Vermögen der Faser, sich auf einen Reiz zusammenzuziehen, denkt, da endlich keine von den vorgeschlagenen neuen Benennungen dieses Vermögens allgemein angenommen, sondern vielmehr fast von jedem neuen Schriftsteller ein neues Wort geprägt ist, dergestalt, dass eine Verwirrung der Worte Kontraktilität, Reizbarkeit, Nervenreizbarkeit, unvermeidlich ist, so scheint es zweckmäſsig, und eine dankbare Anerkennung der groſsen Verdienste unsers *Haller* zu sein, seine Benennung beizubehalten. Neue Benennungen alter Begriffe sind in den Wissenschaften, was das Papiergeld in den

Staaten ist; Niemand als der Verbreiter davon kann dabei gewinnen.

Die Hallersche Reizbarkeit ist wesentlich von der Nervenreizbarkeit verschieden, denn sie fehlt den Werkzeugen derselben dem Gehirn und Nervensystem, sie fehlt vielen mit Nerven versehenen Theilen, sie hört bei der Unterbindung oder Durchschneidung eines Muskelnerven bei weitem nicht so schnell in dem Muskel auf, als diese, da ja selbst vom Körper getrennte Muskeln noch reizbar bleiben.

Allein hierdurch ist keinesweges bewiesen, die Reizbarkeit sei von den Nerven gänzlich unabhängig, wie *Haller* und seine Anhänger in einem Streite, der in den neuern Zeiten bis zur Ermüdung weit getrieben ist, annahmen.

Man ist in diesem Streite, wie es scheint, auf beiden Seiten zu weit gegangen. Auf der Einen Seite glaubte man

die Reizbarkeit gänzlich unabhängig von den Nerven, hauptsächlich weil sie, den eben angegebenen Gründen zufolge, ohne Zweifel eine von der Empfindlichkeit ganz verschiedene Aeusserung der Lebenskraft ist, weil die Wirkungen der unwillkührlichen Muskeln bei apoplektischen Lähmungen aller willkührlichen Muskeln, bei epileptischen Zufällen, bei welchen die Empfindung auch der allerheftigsten Reize mangelt, fortdauert, da sie doch, wenn sie auf Empfindung und darauf erfolgender Rückwirkung des Nervensystems beruhte, zugleich mit dem Empfindungsvermögen aufhören müssten, weil ferner Unterbindung und Zerschneidung derer Nerven, die zum Herzen gehen, den Herzschlag nicht hemmen, ja das Herz und der Darmkanal, selbst aus dem Leibe gerissen, ihre Bewegung fortsetzen, und weil endlich das Herz, bei aller seiner Reizbarkeit, einer neuern Behauptung zufolge, keine Nerven erhält.

Alle zum Herzen gehende Nerven, lehrte *Behrends* *), seien einzig für die Kranzschlagadern an und in ihm bestimmt, das Herz selbst erhalte keine Nerven. Denn seinen (wahrlich meisterhaften) anatomischen Forschungen zufolge vertheilen die Nerven sich mit den Herzschlagadern, laufen mit ihnen, ohne dass ein Nervenfaden sich in die Substanz des Herzens selbst verliert; die Nerven des Herzens verhalten sich, wie andre Gefäſsnerven; es findet ein Missverhältniss zwischen der Muskelkraft des Herzens und der Kleinheit der zu ihm gehenden Nerven Statt; man kann durch Reizung der Herznerven, selbst durch den Metallreiz die Bewegung desselben nicht beschleunigen, und durch Opium seine Reizbarkeit nicht hemmen.

Allein es giebt Gründe, die Behauptung: das Herz erhalte keine Nerven, zu

*) Diss. qua demonstratur, cor neruis carere. Mogunt. 1792.

bezweifeln. *Scarpa's* bewundernswürdige Untersuchungen *) lehren, dass die Nerven der unbezweifelt willkührlichen Muskeln das Mehrste, wo nicht Alles mit den Herznerven gemein haben, dass sie mit den Schlagadern derselben laufen und sich vertheilen, wie im Herzen, und dass, bei der großen Weichheit der Herznerven und bei der Härte der mit dickern Hüllen versehenen Muskelnerven, es zweifelhaft sei, ob man den Herznerven oder den Muskelnerven mehr Nervensubstanz zuschreiben solle. Auch ist, wie *Platner* **) sehr fein bemerkt, das ganze Herz aufs Innigste mit einem Gewebe von Gefäßen durchzogen, so, dass man sich keine Faser des Herzens ohne Gefäße, mithin, wenn die Nerven die Gefäße durch aus begleiten, keine Faser ohne Nerve-

*) Tab. neurol. ad illustrandam historiam anat. cardiacor. nerv. etc. Tic. 1794.

**) Quaest. physiol. p. 113.

denken kann. Die Unempfindlichkeit des Herzens ist durchaus nicht erwiesen. Dem Beispiele, welches *Harvey* *) von einem Kranken erzählt, dessen Herz man beim Mangel der Rippen an der linken Seite durch die äussern Decken greifen konnte, ohne dass er Schmerz oder irgend Etwas ausser der Berührung der äussern Haut empfand, steht entgegen, dass in diesem Falle das Herz an seiner Aussenseite mit einem schwammicht ausgewachsenen Fleische bedeckt war, dass die äussere Oberfläche des Herzens ohne Zweifel so empfindlich nicht ist, als die innere eben so wohl sein muss, wie die des Magens und der Gedärme, die aus gleichen Quellen mit Nerven versorgt werden, und dass bei andern sehr empfindlichen Organen, bei der Zunge nämlich und beim Auge, eine verhältnissmäſsig gleiche Un-

*) De generat. anim. Lond. 1651. 12. p. 311. ff.

empfindlichkeit bei der Berührung durch die äusseren Bedeckungen zu beobachten ist. Den Beispielen aber, wo man nach dem Tode krankhafte Erscheinungen am Herzen wahrnahm, die im Leben keine Schmerzen verursacht hatten, kann man eben so viele Beispiele von sogenannten verborgenen, nach dem Tode beobachteten, Entzündungen des Magens und der Gedärme, von denen man im Leben nichts ahnen konnte, und noch mehrere Beobachtungen pathologischer Beispiele von schmerzhaften Gefühlen im Herzen entgegenstellen. Es kommt hierzu, dass das Opium allerdings die Reizbarkeit des Herzens schwächt *), dass es allerdings Beobachtungen giebt, nach welchen es ausser allen Zweifel gesetzt ist, dass durch Reizung der Herznerven die Bewegung des Herzens beschleunigt, ja wenn sie bereits aufgehört hat, wiederhergestellt

*) *Pfaff* a. a. O. S. 190.

wird *), und dass man die Einwirkung der Leidenschaften und besonders die oben erwähnten Beispiele willkührlicher Herzbewegung doch wohl nur sehr gewaltsam aus der Einwirkung des Nervensystems in die Schlagadern des Herzens erklären kann.

Auf der andern Seite ging man zu weit, wenn man die Beantwortung der Frage: hängt die Reizbarkeit von den Nerven ab? bis zu der Behauptung hin ausdehnte: jede Wirkung der Reizbarkeit werde durch eine Empfindung der Reizung in dem Organe und durch eine darauf erfolgende Rückwirkung des Sensoriums vermittelst der Nerven bewirkt. Es gehören als Beweise, welche man für diese Meinung aufstellte, alle Gründe hierher, die oben als Gründe für die Meinung: die Seele sei das Lebensprinzip, aufgestellt

*) *Pfaff* a. a. O. S. 188. — *Humboldt* a. a. O. S. 340. fg.

sind. Es gehören hierher ferner die Erfahrungen, dass die Reizbarkeit der Muskeln in der Regel sich verhalte, wie die Reizbarkeit der Nerven, dass man durch Reizung der Nerven, die zu einem Muskel gehen, die Reizbarkeit desselben eben so wohl erregt, als durch unmittelbare Reizung des Muskels selbst, und gegentheils dass man durch Opium, an einen Muskelnerven gebracht, die Reizbarkeit des Muskels eben so wohl hemmt, als wenn man es unmittelbar an den Muskel selbst bringt, dass die Reizbarkeit in einem Muskel, dessen Nerven man unterbindet oder zerschneidet, oder den man gänzlich vom Körper trennt, nur so lange fortdauert, als die Nervenkraft in ihm rege und thätig bleibt.

Um sich zu überzeugen, dass man bei dieser Behauptung offenbar zu weit gegangen sei, darf man nur die oben gegen die Annahme der Seele als Prinzip der Lebenskraft, und die eben für die Unab-

hängigkeit der Reizbarkeit von den Nerven aufgestellten Gründe und Erfahrungen erwägen. Man kann den Herzschlag epileptischer Personen, die das gewaltsamste Brennen und Schneiden nicht empfinden, eben so wenig, als die fortdauernde Bewegung eines aus dem Leibe eines lebenden Thieres herausgerissenen Herzens, ohne ein willkührliches Häufen von Hypothesen auf Hypothesen aus der Empfindung des andringenden Blutes ins Herz und der darauf erfolgenden Rückwirkung des Sensoriums erklären.

Die Wahrheit liegt auch hier, wie es scheint, nicht in Einem der beiden Extreme, sondern in der Mitte. Beide Vorstellungsarten haben sehr achtungswürdige Namen unter ihren Vertheidigern, und bedeutende Gründe für sich. Die Einwirkung des Nervensystems in die Muskeln ist zur Erhaltung ihrer Reizbarkeit so wesentlich nothwendig, dass sie die Bedingung ist, ohne welche der Muskel

aufhört, reizbar zu sein, so, dass ein Muskel, dessen Nerven durchschnitten sind, oder der von seinem Körper getrennt ist, zwar so lange reizbar bleibt, als die Nervenkraft noch rege in ihm ist, aber alsdann jede Spur von Reizbarkeit verliert. Damit ist aber keinesweges behauptet, jede Muskelwirkung setze Empfindung und eine Rückwirkung des Sensoriums voraus. Mit dem gröſsesten Rechte bemerkt *Gautier* *), dass bei diesem Streite eine Verwirrung der Begriffe sehr allgemein obwalte, nach welcher man die Wirkung des Nerven auf den Muskel, durch welche er denselben zur Bewegung reizt, die mit jedem andern äussern Reize in Eine Klasse zu setzen ist, mit der Wirkung des Nerven in den Muskel, wodurch er ihn reizbar macht, verwechselt. Die willkührlichen Muskeln erhalten immerfort die Fähigkeit, reizbar zu sein,

*) **De irritabilitatis notione, natura et morbis.** Hal. 1793. p. 38.

durch das Nervensystem, und nur dann, wenn die Willkühr der Seele, mittelst der Nerven in sie wirkt, durch diese Nervenwirkung den Reiz zur Zusammenziehung. Die unwillkührlichen Muskeln erhalten gleichfalls immerfort von dem Nervensysteme die Fähigkeit, reizbar zu sein (denn zu welchem Behufe erhielten sie sonst Nerven?); nur finden bei ihnen, während des lebenden Zustandes äussere Reize Statt, die ihre Reizbarkeit, ohne unmittelbares Hinzuthun des Sensoriums, zu Zusammenziehungen erregen; (denn wie könnte sonst das Herz eines Epileptischen, oder ein ausserhalb dem Körper gereiztes Herz sich zusammenziehen?) In Fällen, wo die Rückwirkung des Sensoriums die Nervenkraft in heftige Bewegung setzt, bei Leidenschaften, oder bei Menschen, bei welchen die unwillkührlichen Bewegungen willkührlich sind, wirkt sie als ein Reiz auf die unwillkührlichen, wie auf die willkührlichen Muskeln, erregt und beschleunigt ihre Wirkung. (—

Mit dieser Vorstellungsart stimmen, was die Hauptsache betrifft, ausser *Gautier*, auch *Scarpa*, *Hildebrandt* *) und *Pfaff* **) überein.

Der letztere ist geneigt, zwei Kräfte im Muskel als wirksam anzunehmen, die Reizbarkeit oder die Empfänglichkeit der Muskeln für Reize, welche er durch die Nervenkraft erhalte, und das Zusammenziehungsvermögen des Muskels, dessen Prinzip ihm durch das Blut zugeführt werde. So sehr man den Scharfsinn, mit welchem er seine Meinung unterstützt, bewundern muss, so scheint es doch, als ob beide Arten von Kräften nicht füglich getrennt werden könnten. Reizempfänglichkeit des Muskels, die sich nicht durch Zusammenziehung äussert, ist nichts an-

---

*) Lehrb. d. Physiol. §. 97.

**) A. a. O. S. 258.

ders, als Nervenreizbarkeit, die dem Muskel mit jedem andern mit Nerven versehenen Theile des Körpers gemein ist; und Zusammenziehungsvermögen ohne sie, hörte auf Lebenskraft zu sein.

Schlaf.

Derjenige Zustand, in welchem das Nervensystem thätig ist, theils Empfindungen in der Seele, theils willkührliche Bewegungen in den Muskeln hervorzubringen, oder das Wachen, wechselt von Zeit zu Zeit mit dem Zustande der Ruhe des Nervensystems, oder dem Schlafe, ab, in welchem die Empfindungen und diejenigen Bewegungen, die durch die Reizung des Nervensystems in den Muskeln hervorgebracht werden, aufhören. Diejenigen Bewegungen, welche durch äussere Reize, unabhängig von der Reizung durch das Nervensystem geschehen, oder die unwillkührlichen Bewegungen, dauern während des Schlafes fort.

Dieser Zustand von Ruhe und Abspannung des Nervensystems wird bewirkt entweder durch wahre Erschöpfung und sogenannte indirekte Schwäche aus lange fortgesetzter mäfsiger oder aus heftiger und gewaltsamer auch nur kurz dauernder Reizung und Thätigkeit des Nervensystems, oder durch Mangel an hinlänglicher Erregung durch Reize und dadurch verursachte sogenannte direkte Schwäche, oder durch krankhafte Veränderung des Gehirns, wodurch es unfähig zu seiner eigenthümlichen Thätigkeit wird. Zu dem ersten Falle gehört der Schlaf nach vorhergegangener körperlicher oder geistiger Anstrengung, mit einem Worte der ganz gesundheitsgemäfse Schlaf nach vorgängigem Wachen, ferner der Schlaf nach dem übermäfsigen Genusse hitziger Getränke und narkotischer Gifte, der Nachmittagsschlaf, und gewissermafsen auch der Schlaf von übermäfsigem Andrange des Bluts zum Kopfe. Zu dem andern Falle gehört der Schlaf, der, auch ohne

wahre Ermattung, bei langer Weile, bei gänzlicher Stille und Dunkelheit, oder bei anhaltenden einförmigen schwachen Reizungen (z. B. beim Anhören eines eintönigen, langweiligen Vortrags, oder des Murmelns eines Bachs, oder beim Anblicke eines vom Winde wellenförmig bewegten Kornfeldes, oder beim anhaltenden Abwenden der Aufmerksamkeit von einem sich regenden Gedanken auf einen andern gleichgültigen *) u. s. w.), und gewissermafsen auch der Schlaf, welcher durch Ableitung des Bluts vom Gehirne entsteht. Zu dem dritten Falle endlich gehört gewissermafsen jeder Schlaf von zu grofser oder zu geringer Blutmenge im Gehirn, also der Schlaf apoplektischer, betrunkener, erfrierender Menschen, und auf der andern Seite der Schlaf nach Blutungen, Fufsbädern, Klistieren; dann aber vorzüglich der Schlaf der durch mechani-

---

*) *Kant's* Streit der Fakultäten. Königsberg 1798. S. 183. fg.

schen Druck aufs Gehirn bei Schädeleindrückungen, bei Ansammlungen von Feuchtigkeiten auf und in dem Gehirn, bei Balggeschwülsten und Knochenauswüchsen in der Schädelhöhle, beim willkührlichen Druck auf das Gehirn solcher Menschen, denen ein Theil des Schädels fehlte *), bewirkt wird.

Dem Schlafe geht der Zustand der Müdigkeit oder der unvollkommneren Wirkung des Nervensystems auf die Seele und in die willkührlichen Muskeln vorher; der Körper sinkt zusammen, der Kopf nach vorn, die Augenlieder fallen zu, der Unterkiefer senkt sich bei großer Müdigkeit herab, die Sinne werden stumpfer, die Seele wird zum Denken unfähiger, Vorstellungen und Gedanken verwirren sich, es erfolgt eine Art von Wahnsinn, der dann in völligen Schlaf übergeht.

---

*) *H. Boerhaave* praelect. acad. in propr. instit. rei med. T. II. p. 583.

Man kann, nach diesem Allen, die nächste Ursache des Schlafes weder wie Einige gethan haben, in dem vermehrten Zuflusse des Bluts zum Gehirn und dadurch veranlassten Druck desselben *) suchen, denn auch durch Blutverlust wird Schlaf erregt; noch kann man sie einzig in dem verminderten Zuflusse des arteriellen Bluts zum Gehirn **) suchen, denn auch vermehrter Andrang desselben bewirkt Schlaf, und das Sinken des Gehirns, das man während des Schlafes beobachtet hat, ist nicht sowohl Ursache, als Wirkung. Ruhe des Nervensystems ist die nächste Ursache des Schlafes.

Die von der unmittelbaren Einwirkung des Nervensystems unabhängigen Bewegungen, der Blutumlauf, die Verdauung

*) B. *de Moor* obs. de instaur. med. p. 335.

**) *Blumenbach* instit. physiol. Ed. 2. §. 322.

und die Absonderungen dauern fort, wiewohl auch sie, da die Thätigkeit des Nervensystems, wenn auch nicht immer unmittelbar, doch mittelbar, wirksam auf sie ist, schwächer und langsamer von Statten gehen. Puls und Athemholen werden seltner, die thierische Wärme gemindert, Verdauung und Absonderungen träger.

Die gänzliche Ruhe von Reizen und Rückwirkungen des Nervensystems während des Schlafs, (denn, genau genommen, gehören die Träume nicht zum gesunden Zustande, sie setzen eine nicht mehr gesundheitsgemäfse Reizung des Nervensystems voraus,) und die fortdauernde Ernährung desselben ohne Verlust an Kraft und Substanz erquicken das Nervensystem, machen es zu neuer Thätigkeit fähig, und nun dienen geringe Reize, es wieder aufzuregen, das Erwachen zu bewirken. Die Empfindung des trägeren Blutumlaufes durch die Lungen, verbunden mit der un-

angenehmen Empfindung, welche die anhaltende Wirkung der Schliessmuskeln des Mundes veursacht, nöthigt uns zum Gähnen, so wie die Empfindung der anhaltenden Wirkung der Beugemuskeln der Gliedmassen zur Wirkung ihrer ausstreckenden Muskeln, zum Recken, wodurch zugleich das Durchströmen des Bluts durch die Lungen befördert wird.

Reizbarkeit des Zellgewebes.

Wenn man mit *Haller* unter Reizbarkeit das Vermögen der Faser, sich auf einen Reiz zusammenzuziehen, versteht, so ist sie im thierischen Körper eine ausschliessliche Eigenschaft der Muskelfaser, und diejenigen, welche sie auch andern Theilen des Körpers zuschreiben *), begreifen entweder die Reizempfänglichkeit im Allgemeinen unter ihr, welche doch *Haller* auf keine Weise der Muskelfaser allein zuschrieb, oder sie sprechen manchen Theilen Muskelfasern ab, von denen noch nicht erwiesen ist, dass sie ihnen wirklich mangeln.

*) *Gaub.* Instit. pathol. §. 175. — *Fabre* Unters. über verschiedene Gegenst. der theoret. u. prakt. AW. S. 545. — *Gautier* a. a. O. §. 11. u. A.

Es scheint, man könne alle Erscheinungen des Zellgewebes, ohne Reizbarkeit desselben anzunehmen, theils aus der Elastizität desselben, die im lebenden Zustande, bei der steten Ernährung des Zellgewebes, mit der Blumenbachschen Benennung: Kontraktilität, oder mit der Stahlschen: Tonus, genannt zu werden verdient, theils vermittelst solcher Fasern, die wir mit großer Wahrscheinlichkeit berechtigt sind, für Muskelfasern zu halten, theils vermittelst der häufigen Blutgefäße, mit welchen manche Theile des Zellstoffs durchwebt sind, erklären.

Man beruft sich, als auf Beispiele der Reizbarkeit des Zellgewebes, hauptsächlich auf die Zusammenziehung der Iris, wenn Licht ins Auge fällt, — auf die Zusammenziehungen der Haut und des Hodensackes, jener durch den Schreck und beider durch die Kälte, — auf die Bewegung der Gallenblase und der Gallengänge, — auf die Zusammenziehungen der Gebärmutter bei der Geburt,

Allein die Zusammenziehung der Iris auf das Licht ist so wenig eine Reizbarkeit ihres Zellgewebes gegen das Licht zu nennen, dass sie, wie es bekannt ist, gar nicht erfolgt, wenn bei völlig unverletzter Iris die Nervenhaut des Auges gelähmt ist. Sie ist offenbar nichts anders, als eine Rückwirkung des Nervensystems auf den Reiz des Lichts auf die, für das Licht empfindliche, Nervenhaut des Auges, wesshalb auch ein Lichtstrahl, auf die Iris eines eben getödteten Thieres geworfen, keine Veränderung an ihr bewirkt, wohl aber eine schnelle Zusammenziehung verursacht, sobald er durch die Pupille auf die Nervenhaut fällt *). Man kann der Iris nicht eigentlicher eine Reizbarkeit gegen das Licht zuschreiben, als man dem Augenliede eine spezifische Reizbarkeit gegen einen entfernten Stofs eines, dem Auge sich nahenden, Fingers

*) *Krause* de partib. irritabil. hum. corp. Lips. 1777.

zuschreiben könnte. Durch die Rückwirkung des Nervensystems vermittelst der Ciliarnerven in die zahlreichen Blutgefäfse und namentlich in die Schlagadern der Iris erklären sich ihre Zusammenziehungen mit grofser Leichtigkeit *).

Eine ähnliche Bewandniss hat es höchst wahrscheinlich mit den Zusammenziehungen der von zahlreichen, mit Muskelfasern versehenen, Schlagadern durchwebten äussern Haut, mit der Dartos des Hodensakkes und den krampfartigen Zusammenziehungen anderer häutigen Theile, z. B. der Lungen. Die äussere Haut ist eines wahren Krampfes der Muskelfasern in ihren Schlagadern durch das Nervensystem fähig, das zeigt der Fieberfrost aufs deutlichste. Warum sollen wir zur Erklärung ähnlicher, ja gleicher Erscheinungen, wo bei der Empfindung einer plötzlichen Käl-

*) *F. Hildebrandt de motu iridis.* Brunsv. 1786.

te; bei einem heftigen Schrecken, ein Hautkrampf entsteht, nach andern Ursachen suchen? Dass übrigens die feste Zusammenziehung des Hodensacks in der Kälte zum Theil auch dem Mangel an Ausdehnung desselben durch die Wärme beizumessen sei, ist wohl nicht zu bezweifeln. Findet man doch auch bei Leichen den Hodensack oft fest gerunzelt und zusammengezogen.

Es müsste erst erwiesen werden, dass die im menschlichen Körper, und vorzüglich im Körper mancher Thiere deutlich sichtbaren Fasern an der auswendigen Fläche der eigenthümlichen Haut der Gallenblase und ihrer Fortsetzung, der Gallengänge, nicht eben so wohl den Namen von Fleischfasern verdienen, als die Fasern in den Häuten der Schlagadern, ehe man von den Gallengängen und ihrem Bewegungsvermögen einen Schluss auf wahre Reizbarkeit des Zellgewebes machen könnte. Bei manchen Versuchen verhielten

diese Fasern sich, wie wirkliche Muskelfasern *).

Wenn man die regelmäfsigen Schichten von Fasern, in der Substanz der Gebärmutter, die von so vielen trefflichen Zergliederern beobachtet und als Muskelfasern anerkannt sind **), (obgleich bekanntlich der von *Ruysch* angenommene ringförmige Muskel der Gebärmutter als ungegründete Träumerei aus der Anatomie verwiesen ist) desshalb nicht für Muskelfasern hält, sondern lieber dem Zellgewebe der Gebärmutter Reizbarkeit zuschreibt, weil die Fasern der Gebärmutter, ihren Eigenschaften nach, von den übrigen Muskelfasern abweichen so scheint doch dieser Grund manchen Zweifeln Raum zu lassen. Es ist allerdings wahr, wie

*) *Haller* Opp. min. T. 1. p. 380. — *Zimmermann* de irritab. p. 46.

**) Vergl. *Hildebrandt's* Anat. III. §. 2300 B.

Blumenbach *) bemerkt, dass die Fasern der Gebärmutter bei der gröſsesten Ausdehnung erst sichtbar werden, bei welcher andere Muskeln, z. B. die geraden Bauchmuskeln bei der Schwangerschaft, so verdünnt werden, dass ihre Fasern kaum noch sichtbar bleiben, — dass sie ferner unter denselben Bedingungen ihre heftigste Kraftäusserung ausüben, unter welchen andre Muskeln geschwächt, ja, wie die geraden Bauchmuskeln zeigen, beinahe gelähmt werden, — und dass sie nicht, wie andre Muskeln, durch lange Ruhe ihre Kraft verlieren, sondern, so wenige Male sie auch, während des Lebens, zur Geburt angereizt werden, gleichwohl alsdann die heftigsten Bewegungen äussern. Allein es ist eben so wahr, dass bei den Fasern der Gebärmutter Bedingungen Statt finden, die von denen der übrigen Muskeln eben so verschieden sind, als die Eigenschaften beider,

---

*) De vi vitali sanguini neganda etc. p. 15.

und die, wie es scheint, den Eigenheiten der Muskelfasern des Uterus gänzlich entsprechen. Zur Zeit der Schwangerschaft wird durch die ungewohnte Reizung der Gebärmutter der Zufluss des Bluts in ihre Gefäfse vermehrt, und der sonst gewöhnliche periodische Blutausfluss hört auf. Das ganze Parenchyma der Gebärmutter wird dadurch dergestalt verdickt, dass es, ungeachtet der nun allmälig erfolgenden grofsen Ausdehnung, seine vormalige Dicke behält. Mithin werden jetzt bei dem allgemein vermehrten Blutandrange zur Gebärmutter, auch die Muskelfasern in ihrer Substanz ohne Vergleich stärker genährt, und das aus der Blutmasse, was den Muskel zum Muskel macht, wird ihnen in bei weitem gröfserm Maafse zugeführt, als vorher, so, dass sie beim höchsten Grade der Ausdehnung, bei welchem andre Muskeln, und namentlich die geraden Bauchmuskeln durchaus nicht verhältnissmäfsig zu ihrer Ausdehnung genährt werden, erst deutlich und sichtbar

erscheinen müssen, wenn jene schwinden, und erst dann zur stärksten Kraftäusserung fähig sind, wenn jene beinahe an Lähmung leiden. Auch können sie offenbar nur dann zu ihrer Thätigkeit und zu der kräftigsten Aeusserung derselben fähig sein, wenn die Bedingungen, welche die Gebärmutter ausdehnen, und die Substanz ihrer Muskelfasern verdicken und nähren, Statt finden.

Was man endlich für die Reizbarkeit des Zellgewebes aus der Aehnlichkeit der Erscheinungen im Pflanzenreiche aufstellt, darauf kann man antworten, was *Gautier* bei einer andern Gelegenheit sagt: *Analogia non semper probationis fons est* *). Wir kennen das Leben der Pflanzen bei weitem noch nicht genau genug, um berechtigt zu sein, da, wo wir ein Analogon von Reizbarkeit bei ihnen

*) L. c. p. 41.

wahrnehmen, ein Analogon der Muskelfaser ihnen abzusprechen. — Auch konnte ja, wie *Sömmerring* *) bemerkt, die Natur zur Reizbarkeit in den Pflanzen andre Maschinen anwenden, als in den Thieren.

*) *Haller's* Grundr. d. Physiol. von *Wrisberg*, *Sömmerring* und *Mekel*. S. 304. Anm.

Anschwellungsvermögen.

Eine andre Wirkungsart der Lebenskraft, die man in den neuern Zeiten dem Zellgewebe beigelegt hat, ist das Anschwellungsvermögen (*Turgor vitalis*).

Nach *Hebenstreit's* trefflicher Darstellung dieses Gegenstandes *) geben uns Beispiele der Turgeszenz: die Bewegung der Iris, das Anschwellen der Wärzchen in den Fingerspitzen, auf der Zunge, wahrscheinlich auch auf der Nasenmembran, besonders in den Geburtstheilen, namentlich sowohl in den äussern Geburtstheilen

*) *E. B. G. Hebenstreit* Resp. *C. G. Wendler* doctrinae physiol. de turgore vitali brevis expositio. Lips. 1795. §. 2.

beider Geschlechter, als auch in der Gebärmutter, den Muttertrompeten und den Eierstöcken, in den Brüsten, und vorzüglich in den Warzen derselben, in den Wärzchen der innern Haut des Darmkanals, in den Kämmen und Halsschuppen der indianischen Hühner, in den Hautwarzen der Eidechsen, und, im geringern Grade zwar, aber noch merklich genug die Fülle und Ründung aller Theile des Körpers während des Lebens, die sich bei jeder Schwächung der Lebenskraft verliert, und mit dem Tode gänzlich verschwindet.

Diese ohne allen Zweifel Statt findenden Erscheinungen von Anschwellung können, nach *Hebenstreit*, weder durch die Wirkung der Muskelfasern in den kleinsten Schlagadern, noch durch Verschliessung der Venen, noch durch die Kraft des Herzens, noch durch die Ausdehnung mittelst der Wärme, noch durch eine Erschlaffung der Gefäfse erklärt werden, son-

dern, da alle Theile, in welcher Turgeszenz Statt findet, aus Gefäſsen, besonders aus Blutgefäſsen und vielem Zellgewebe bestehen; das von Nerven durchdrungen und durchwebt ist, und in welches meistentheils Schlagadern sich endigen, so ist es, ihm zufolge, wahrscheinlich, dass diese Theile, gleichwie die Muskelfaser das Vermögen hat, auf Reize sich zusammenzuziehen, das Vermögen haben, auf Reize sich zu entfalten und auszudehnen, so, dass dann in die entfalteten Höhlen die Säfte mit Leichtigkeit eindringen, und dass der Zufluss derselben nicht sowohl Ursache, als Wirkung, der Ausdehnung ist.

So scharfsinnig diese Hypothese auch die Erscheinungen der Anschwellung erklärt, so scheint es doch, man bedürfe, zur Erklärung derselben, der Annahme einer neuen Wirkungsart der Lebenskraft nicht, sondern man reiche mit den schon festbegründeten Wirkungsarten derselben,

mit der Nerven- und Muskeln-reizbarkeit nämlich, wenn man die Turgeszenz nicht als unmittelbare, sondern als mittelbare Wirkung derselben ansieht, aus.

Nicht zu gedenken, dass es aller Analogie widerstreitet, eine der Zusammenziehung geradezu entgegengesetzte Wirkungsart der thierischen Faser anzunehmen, so findet, auch nach *Hebenstreit's* Darstellung, eine Ergiessung von Flüssigkeiten in die Zellen des ausgedehnten Zellgewebes bei jeder Art der Turgeszenz Statt, und dass namentlich beim Anschwellen des männlichen Gliedes eine Blutergiessung in die Zellen desselben Statt finde, ist durch neuere Versuche bestätigt *). Die Frage ist nur: ist die Ausdehnung der Zellen eine Wirkung dieser Ergiessung, oder sind die Zellen selbst zu ihrer Ausdehnung thätig?

*) *Roose* physiol. Unters. S. 37. ff.

Die Wirkung der Muskelfasern kann, nach *Hebenstreit*, nicht die Ursache der Anschwellung sein, weil die gereizte Muskelfaser sich zusammenzieht, welches vielmehr den Zufluss des Blutes hemmen würde. Auch würden die Zusammenziehungen der Schlagadern das Blut in diesen nicht anhäufen, sondern in die Venen übertreiben.

Allein diese Gründe entkräften nur die Meinung derer, welche die Turgeszenz als eine unmittelbare Wirkung der Muskelfasern in den Schlagadern, und ihrer vermehrten Thätigkeit ansehen. Dass aber die Turgeszenz eine mittelbare Wirkung der Thätigkeit der reizbaren Schlagadern sei, wird durch sie, wie es scheint, nicht befriedigend widerlegt. Die Thätigkeit der Muskelfasern in den Schlagadern bewirkt allerdings Zusammenziehung, nicht Erweiterung, nämlich in den Schlagadern selbst; aber nicht in dem Zellgewebe, in welches diese vermehrte Wir-

kung der Gefäſse ein vermehrtes Einströmen von Flüssigkeit veranlasst; da bekanntlich bei weitem nicht alle kleinsten Schlagadern in Venen, sondern sehr viele mit offenen Mündungen ins Zellgewebe sich endigen. „Um die Sache durch ein ganz grobes Beispiel zu erläutern: Es wirkt ein Reiz auf die Nieren, und bringt eine vermehrte Oszillation ihrer Gefäſse, ein vermehrtes Absöndern des Harns zuwege. Die Gefäſse sind zusammengezogen, verengert, das zeigt der wasserhelle Harn; aber ist auch die Harnblase, wohin dieser Harn ergossen wird, zusammengezogen, oder wird sie nicht vielmehr erweitert? Und braucht man zur Erklärung dieser Erweiterung eine ausdehnende Kraft der Blase anzunehmen? — Nehmen wir nicht eine krankhaft vermehrte Turgeszenz bei dem heftigen Grade von Entzündung wahr, wo wirkliches Blut ins Zellgewebe extravasirt? Und stimmen nicht alle Erscheinungen der Entzündung für eine krampfhaft vermehrte Oszillation der kleinsten Arterien, für

ein örtliches Fieber? Die wirkende Ursache der Turgeszenz hängt allerdings von den Nerven und der Reizbarkeit, die formelle von der Struktur der Theile ab, vermittelst welcher jene vermehrte Aktion der Muskelfasern in den Arterien diese Wirkung hervorbringen können, und die entfernten Ursachen sind allerdings Reize mancher Art, wie sie es im Allgemeinen bei der Nerven - und Muskeln-reizbarkeit, und den Modifikationen derselben, sind. Durch die unmittelbare Wirkung der Reizbarkeit wird Zusammenziehung bewirkt, durch die mittelbare Wirkung der Reizbarkeit der Schlagadern Ausdehnung, gleichwie durch die unmittelbare Wirkung der Reizbarkeit des Herzens (*Systole*) mittelbar eine Ausdehnung der Arterien (*Diastole*) bewirkt wird. Zusammenziehen und Erschlaffen erfolgen schneller, eben weil sie unmittelbar sind. Die mittelbare Wirkung das Anschwellen, erfolgt langsamer, weil dazu eine, schon eine Zeitlang fortgesetzte, unmittelbare Wir-

kung der Reizbarkeit, ein allmäliges Ergiessen der Feuchtigkeit und ein Ansammeln derselben in den Zellen des anzuschwellenden Theils erfodert wird. Die Muskelkraft bleibt nach dem scheinbaren Tode noch eine Zeitlang; wenn der Körper wirklich todt ist, hört sie auf, denn nur das Aufhören der Lebenskraft ist Tod *). Die Turgeszenz, als mittelbare Wirkung der Aktion der Arterien, geht verloren, weil die Aktion der Arterien mit dem Tode, sehr häufig schon mit dem Scheintode aufhört; indess kann man durch Unterbindung einen angeschwollenen Theil in der Anschwellung auch nach dem Tode erhalten. Willkührlich ist die Turgeszenz nie, weil nie die Aktion der Arterien, zumal der kleinsten, willkührlich ist. Nach dem Tode entschwillt der ganze Körper, weil das, was ihn an-

*) Vergl. *C. Himly* Comm. mortis historiam, caussas et signa sistens. Gott. 1794. p. 46. §. 55. 56.

schwellt, das Ergiessen von Feuchtigkeit ins Zellgewebe aus den letzten Endigungen der Schlagadern, nach dem Tode und schon vor dem Sterben, bei der dann gewöhnlichen Kraftlosigkeit des Herzens und der Arterien, aufhört, da hingegen theils die Wirkung der Saugadern auch noch eine Zeitlang nach dem Tode fortdauert, und jene Feuchtigkeit wieder aufnimmt, theils durch das Entweichen der Wärme der Körper zusammenfällt. Desshalb sinkt z. B. das Gesicht Schwindsüchtiger, während sie schlafen, wegen des dann verminderten Kreislaufs, merklich, und erhält zusehends mehr die Form des Hippokratischen Gesichts *).

Ausser dieser Thätigkeit der Muskelfasern in den kleinsten Schlagadern, wodurch bei regem Blutumlauf die bei weitem meisten Erscheinungen der Turgeszenz sich

*) Reose a. a. O. S. 30. ff

hinlänglich erklären, verdient aber allerdings auch, wie *Reil* *) sehr wahr bemerkt, die Wärme, die Spannung und Elasticität der Fasern an sich während des blühenden Lebens, die verhinderte Rückführung durch die Venen — zur Erklärung der Turgeszenz in Betracht gezogen zu werden.

*) Arch. f. d. Phys. B. I. St. 2. S. 172.

Eigenthümliche Reizbarkeit.

So wie die Lebenskraft überhaupt nach der Verschiedenheit der Organe, in denen sie wirkt, durch verschiedenartige Erscheinungen sich äussert, und so wie insbesondere die Reizbarkeit der Nerven verschieden modifizirt erscheint, je nachdem der Bau und die Beschaffenheit ihrer Organe verschieden ist, so giebt es auch eine eigenthümliche Muskelnreizbarkeit (*Irritabilitas musculorum specifica*), nach welcher zwar allgemeine Reize jede reizbare Faser zur Thätigkeit erregen, nach welcher aber für besondere Organe eigenthümliche Reize erfodert werden, um die bestimmte natürliche Thätigkeit derselben zu erregen.

Ungeachtet die Lehre von der spezifischen Reizbarkeit schon von *van den Bosch**) *Blanc*, **) *Hildebrandt*, ***) *Sömmerring* ****) u. A. abgehandelt hat, so hat doch *Gautier* *****) das Verdienst der nähern Bestimmung derselben.

Vermöge dieser eigenthümlichen Reizbarkeit werden die willkührlichen Muskeln durch den Nervenreiz, das Herz und die Schlagadern durch das Blut, der Darmkanal von Nahrungsmitteln und Verdauungssäften, die Harnblase vom Harn, die Gallenblase von der Galle, die Saugadern

*) Bemerk. über das Muskelvermögen der Haargefäßchen. Münster, 1786.

**) Lecture on muscular motion. Lond. 1788.

***) Geschichte der Unreinigkeiten im Magen und den Gedärmen. B. 1. Braunschw. 1789. S. 98. ff.

****) Vom Baue d. m. K. III. S. 13.

*****) L. c. p. 56. p. 88. ff.

von der Lymphe, die Iris von der Rückwirkung des Nervensystems auf den Reiz des Lichtes, welches auf die Nervenhaut fällt, die Absonderungswerkzeuge durch ihren im Blute ihnen zugeführten Absonderungsstoff, die Ausführungsgänge derselben durch die abgesonderte Feuchtigkeit, die Gebärmutter durch den Samen und die Leibesfrucht — zur Thätigkeit gereizt. Reize, die auf Ein Organ die kräftigsten Wirkungen hervorbringen, sind unthätig bei einem andern. Wenige Grane Brechweinstein, die auf der Zunge ohne Wirkung sind, reizen den Magen zu konvulsivischen Zusammenziehungen, da hingegen Pfeffer die Zunge und Senf die Haut angreift, ohne den Magen gewaltsam zu reizen. Ein Tropfen Wasser erregt in der Luftröhre, die den Reiz der Luft verträgt, konvulsivische Bewegungen, da hingegen Luft im Herzen die gewaltsamsten Zuckungen desselben hervorbringt. Der Gallenstoff im Blute reizt die Nieren nicht zur Absonderung von

Galle, und der Harnstoff wird nicht in der Leber abgesondert.

Von dieser spezifischen Reizbarkeit hängen die sonderbaren Verschiedenheiten in der Wirkungsart mancher Reize bei verschiedenen Thieren, bei verschiedenen Menschen, ja selbst bei demselben Menschen zu verschiedenen Zeiten, und das, was man Idiosynkrasieen nennt, ab. Wenige Tropfen des bittern Mandelöhls tödten Vögel, und sind Menschen unschädlich. Das Gift der Pocken und Lustseuche, das die scheusslichsten Wirkungen im menschlichen Körper hervorbringt, wird ohne Nachtheil und ohne merkliche Wirkung überhaupt Thieren eingeimpft. Das Gift der Schlangen schadet ihnen selbst nicht. Manche Menschen bekommen unmittelbar nach dem Genusse von Erdbeeren Ausschlag, Manchen macht Lindenblüthwasser heftiges Erbrechen, Manchen erregt der Genuss bitterer Dinge Niesen. Was in der Jugend als heftiger Reiz auf

den Körper wirkt, dafür ist der ältere Körper unempfänglich; was Leben und Thätigkeit in die Muskeln des Jünglings bringt, regt den Greis nicht aus seiner trägen Ruhe auf. Heute ist nicht, wie gestern, und morgen ist nicht, wie heute, das heisst mit andern Worten: unsre Erregbarkeit überhaupt, und unsre spezifische Reizbarkeit insbesondere ist einem steten Wechsel von Veränderungen unterworfen.

Was ist die Ursache dieser spezifischen Reizbarkeit? Ist es, wie *Sömmerring* vermuthet *), die Verschiedenheit der innern Bekleidung der Organe? Höchstens lässt sich daraus die verschiedene Reizbarkeit einzelner Organe Eines Körpers erklären; aber nicht die verschiedene Reizbarkeit verschiedener Körper und desselben Körpers zu verschiedenen Zeiten.

---

*) A. a. O. S. 14.

Bei weitem leichter erklärt man alle Erscheinungen der spezifischen Reizbarkeit, wenn man den Grund derselben mit *Gautier* *) in der verschiedenen Beschaffenheit sucht, die wir im Stoffe und in der Form der Bewegungswerkzeuge wahrnehmen. Denn allerdings ist es nothwendig, dass die mechanische und physische Beschaffenheit eines Organs, die Mischung und Mengung seiner Materie, der Zusammenhang, die Dichtigkeit, die Spannkraft und der Bau desselben seine Reizbarkeit modifiziren und bestimmen muss, so wie die Reizbarkeit der Nerven in den verschiedenen Sinnesorganen modifizirt und bestimmt wird. Von einer solchen Mannichfaltigkeit des Stoffes und der Form zeugt aber der verschiedene Bau der Muskeln, Gefäſse, Drüsen und Eingeweide hinlänglich, ja man findet in Einem und demselben Thiere Muskelsubstanz von sehr verschiedener Art.

*) L. c. p. 59.

Eigenthümliche Lebenskraft.

Sehr nahe verwandt, wenn gleich nicht einerlei *), mit der spezifischen Reizbarkeit ist *Blumenbach's* eigenthümliche Lebenskraft (*Vita propria*). Der scharfsinnige Urheber der Lehre von der eigenthümlichen Lebenskraft begreift darunter diejenigen Kräfte, die einzelnen, zu besondern Verrichtungen bestimmten, Theilen des Körpers zukommen, und unter keine der allgemeinen Wirkungsarten von Lebenskraft zu bringen sind. Man müsse desshalb, sagt er **), entweder die Merkmale dieser Wirkungsarten verbessern,

*) Vergl. *Blumenbach* De vi vit. sangu. neg. etc. p. 13.

**) *Blumenbach* Inst. physiol. Ed. 2. §. 42.

neue festsetzen und ihre Gränzen erweitern, oder, bis diess geschehen sei, jene ganz besondern Bewegungen einzelner Organe aus den Ordnungen der allgemeinen Wirkungsarten der Lebenskraft entfernen, und mit der Benennung der eigenthümlichen Lebenskraft bezeichnen. Als Beispiele solcher Bewegungen stellt er die Bewegung der Iris, das Anschwellen der weiblichen Brustwarze, die Bewegung der Franzen an den Fallopischen Röhren, die Wirkung des Mutterkuchens, und der Gebärmutter bei der Geburt, und einen grossen Theil des ganzen Absonderungsgeschäfts auf.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass es zweckmäfsiger sei, alle solche Erscheinungen, die aus den Gesetzen der schon festbegründeten Wirkungsarten der Lebenskraft sich nicht hinlänglich erklären lassen, einstweilen einer eigenthümlichen, noch unerklärten, Art der Lebenskraft zuzuschreiben, als durch willkühr-

liches Häufen von Hypothesen auf Hypothesen, sie gewaltthätig unter jene allgemeine Arten der Lebenskraft bringen zu wollen. Allein, eben so wenig ist es, wie es scheint, zu leugnen, dass man nur so lange zu eigenthümlichen Arten der Lebenskraft seine Zuflucht nehmen müsse, „bis es, um *Blumenbach's* Worte zu gebrauchen, bewiesen ist, dass der Bau dieser Organe und die Art, wie sie ihre Lebenskraft äussern, zu den allgemeinen Ordnungen derselben gehören *)". Jeder Verlust einer Erklärung durch eigenthümliche Lebenskraft ist Gewinn für die Wissenschaft, da der Zweck aller Naturphilosophie Vereinfachung der Kräfte, soweit sie thunlich ist, sein muss. Aber auch nur: soweit sie thunlich ist. Denn noch können wir der Erklärung durch eigenthümliche Arten der Lebenskraft nicht ganz entbehren. Wer kann z. B., ohne

*) De vi vit. sangu. neg. p. 12.

sich auf das grundlose Meer willkührlich angenommener Hypothesen zu wagen, die zu rechter Zeit erfolgenden, fruchtlosen Wehen der leeren Gebärmutter bei Bauchempfängnissen aus den allgemeinen Gesetzen der Reizbarkeit erklären? Erklärt wird, um es nochmals zu wiederholen, durch die eigenthümliche Lebenskraft gar nichts. Aber ist es nicht besser, sein Unvermögen, zu erklären, freimüthig einzugestehen, als durch Halberklärungen, die sich auf entfernte Analogieen, und manchmal selbst auf das Ignoriren von Thatsachen stützen, die man mit seiner Meinung nicht vereinigen kann, sich selbst zu täuschen. Man darf das von *Newton* bestimmte Gesetz, bei Naturerscheinungen nicht mehrere Ursachen anzunehmen, als hinlänglich sind, sie zu erklären, nicht bei Naturerscheinungen geltend machen wollen, zu deren Erklärung die angenommenen Ursachen, so weit wir sie kennen, nicht hinreichen.

Diejenigen gehen offenbar zu weit, die mit *Johann von Gorter* das eigenthümliche Leben oder, wie dieser es nannte: die besondre Wirkung belebter Theile (*Actio viventium particularis*), fast allen Theilen des Körpers beilegen, und fast alle Verrichtungen von eben so vielen besondern Wirkungen herleiten. Namentlich scheint auch der vortreffliche *Brugmans* zu weit zu gehen, wenn er, dieser *Gorterschen* Vorstellungsart zufolge, den Saugadern eigenthümliche Lebenskraft beilegt *).

Wenn *Mascagni* und seine Anhänger in den neuern Zeiten die alte Meinung wieder geltend zu machen suchten, die Flüssigkeit in den Saugadern werde blofs auf mechanische Art in sie aufgenommen und in ihnen fortbewegt, so wird durch eine

*) *Brugmans* Resp. *Ontyd* diss. de caussa absorptionis per vasa lymphatica. L. B. 1796.

genaue Beobachtung der Natur und durch unbefangene Erwägung der Erscheinungen des Einsaugungsgeschäftes diese Meinung hinlänglich widerlegt. Es ist freilich unbezweifelt wahr, dass die mechanische Beschaffenheit der Saugadermündungen sie als feine, enge Kanäle fähig macht, nach den Gesetzen der Haarröhrchen einzusaugen, und dass die bloſse Schnellkraft ihrer Häute zum Weitertreiben der in sie eingedrungenen Flüssigkeit beitrage. Es ist wahr, dass das Herabsteigen des Zwerchmuskels beim Athemholen, das Klopfen der Schlagadern, in deren Nähe Saugaderstämme laufen, die Zusammenziehung der Muskeln, die Bewegung der Flüssigkeiten in den Saugadern befördert, da durch die Klappen derselben diese Bewegung ihre gehörige Richtung erhält, und dass namentlich die Zusammenziehungen der Fasern des rechten Zwerchmuskelschenkels, die man neuerlich mit der übelgewählten *)

*) Uebelgewählt ist diese Benennung. Denn wenn man jene Fasern überall mit einem ei-

Benennung des Brustgangschnellers (Accelerator ductus thoracici) belegt hat, zur Bewegung des Speisesafts im Brustgange beitragen *). Aber es ist auf der andern Seite eben so wahr, dass diese Kräfte keinesweges hinreichen, alle Erscheinungen des Saugadergeschäfftes befriedigend zu erklären. Die einsaugenden Gefäſse wirken in Hinsicht auf ihren Durchmesser nicht, wie todte Haarröhrchen. In diesen steigt die Flüssigkeit um so höher, je enger sie sind; in jenen ist die Einsaugung rascher, wenn sie weiter sind. Die Bewegung der Flüssigkeit in den hohlen Knochen der Vögel und in den Speisesaftgefäſsen auch nach geöffnetem Unterleibe, wo also we-

genen Namen belegen und dazu die Analogie des Harnschnellers benutzen will, so müsste man sie doch Speisesaftschneller (*Accelerator chyli*) nennen.

*) Henon im Recueil de Lyon p. 414. — *Zadig's* Geist der neusten mediz. Literatur in Frankreich. B. 1. St. 1. Bresl. 1798. S. 97. ff.

der das Herabsteigen des Zwerchmuskels, noch die Wirkung der Bauchmuskeln jene Bewegung unterstützen können, zeigen, dass die Muskelbewegung zwar ein Beförderungsmittel, aber durchaus keine nothwendige Bedingung der Bewegung der Flüssigkeit in den Saugadern sei. Dasselbe gilt von dem Klopfen der Schlagadern. Denn wiewohl der Hauptsaugaderstamm an der Aorte und dem Bogen derselben liegt, so gilt es doch von den übrigen Saugadern im Allgemeinen, dass sie neben den Venen, so wie die Nerven neben den Schlagadern laufen. Es kommt hierzu, wie *Brugmans* zeigt, dass man durch angebrachte Reize die Kraft der Einsaugung vermehren kann, was *Coulon* selbst von den Pflanzen bewiesen hat *);

*) Man vergl. auch *van Marum's* neuere Versuche über die Reizbarkeit der Pflanzengefäfse als Ursache des Aufsteigens und der Bewegung ihres Saftes in dem Tweede Vervolg der Proefneemingen gedaan

dass ihr Vermögen einzusaugen, sich wie die Lebenskraft des ganzen Körpers verhält, so, dass Dinge welche die Lebenskraft mindern, auch die Einsaugung mindern, und dass einige Dinge, z. B. der rothe Fingerhut, vielleicht auch die Arnika, sogar besonders auf die Lebenskraft der Saugädern wirken; dass sie ferner nicht jede Feuchtigkeit einsaugen, sondern im gesunden Zustande nur die der Gesundheit gemäfs ihnen zukommenden Säfte, und dass sie, um krankhaft abgesonderte Feuchtigkeiten aufzunehmen, selbst erst eine krankhafte Veränderung erleiden müssen, wesshalb Pockengift nicht ohne vorhergehende Entzündung und venerisches Gift nicht ohne Geschwüre in den Körper kommt; dass endlich eine unterbundene Saugader sich auch jenseits des Bandes entleert, wo doch die von hinten andringende Feuchtigkeit die vordere nicht

---

met Teyler's Electrizeer-Machine. Haarl. 1795. Th. 2. Kap. 2.

fortdrängen kann. Nimmt man hierzu, dass sie nach *Sömmerring's* Beobachtung, wenn man sie im lebenden Menschen ansticht, mit großsem Nachdruck ihren Saft austreiben *); so ist es wohl ausser Zweifel, dass man den Saugadern Lebenskraft zuschreiben muss. Von den Valveln derselben kann man nicht füglich einen Grund gegen ihr Zusammenziehungsvermögen hernehmen, da bei der langsamen Bewegung des Eingesaugten nicht sowohl ein Pulsiren der Saugader, als vielmehr eine wurmförmige Bewegung derselben Statt finden muss, so, dass durch die Zusammenziehung Einer Stelle die Lymphe in den vordern offenen Kanal gelangt, nicht aber einwärts gegen die hinterliegende Klappe angedrängt wird.

Nur verdient diese Lebenskraft der Saugadern nicht die Benennung einer eigenthümlichen; da sie ohne Schwierigkeiten

*) A. a. O. IV. §. 35. S. 453.

aus der Reizbarkeit der Muskelfasern zu erklären ist. An dem Hauptstamme der Saugadern des Menschen und besonders gröſserer Thiere und an andern groſsen Saugaderstämmen bemerkt man etwas Muskelfasernartiges*). Auch ist es wahrscheinlich, dass sie Nerven erhalten **); wenigstens wird dadurch, dass man diese nicht gesehen hat, nicht bewiesen, dass sie wirklich nicht da sind, da sie, ihrer Feinheit wegen, dem Auge nicht leicht erreichbar sein können ***).

*) *Sömmerring* a. a. O. S. 437.

**) *Schreger* de irritabilitate vasorum lymphaticorum. Lips. 1789. p. 19.

***) *Sömmerring* a. a. O. S. 436.

Ernährung.

Der grofse Vorzug des organischen Körpers überhaupt, und wovon hier die Rede ist, des menschlichen Körpers, sich der Gattung und den Theilen nach zu erzeugen, wodurch er von jedem leblosen Naturprodukte und von jedem Kunstwerke sich unterscheidet, beruht auf dem Vermögen der Ernährung (*Nutritio.*)

Alle Ernährung geschieht aus dem Blute. Der aus den Nahrungsmitteln vermittelst des Kauens, und der Beimischung des Speichels, Magensaftes, Bauchspeichels, Darmsaftes und der Galle bereitete Speisenbrei ist die Quelle des Speisesaftes, (Chylus), welcher von den Speisesaftsgefäfsen aus ihm eingesogen, und durch den Hauptstamm des Saugadersystems, den

Brustgang, zur Blutmasse geführt wird. Zwar dient alle die auf den äussern und innern Oberflächen und in den Höhlungen des Körpers eingesaugte Flüssigkeit, dem Blute beigemischt zu werden; aber die Hauptquelle des Bluts ist der Speisesaft.

Ungeachtet der grofsen Aehnlichkeit, welche der Milch- oder Speisesaft in den Bestandtheilen, in welche er sich ohne Hinzuthun der Kunst scheidet, mit dem Blute hat, bleibt die Art und Weise, wie er dem Blute verähnlicht wird, noch immer eine nicht befriedigend beantwortete physiologische Aufgabe. Zwar nehmen wir vorbereitende Mittel zur Verähnlichung wahr, namentlich die reichliche Beimischung von Verdauungssäften, die häufigen Verflechtungen der Saugadern in den sogenannten Drüsen derselben, und insonderheit der Speisesaftsgefäfse in den Gekrösdrüsen, wodurch der Weg zum Blute hin verlängert, und worinn wahrschein-

lichst noch eine Beimischung schon thierischer Feuchtigkeit aus den Schlagaderenden dieser Drüsen erfolgt, ferner die langsame, allmälig nur und tropfenweise geschehende Beimischung des Speisesafts zur Blutmasse aus der Mündung des Hauptstammes der Saugadern, die Beimischung von Flüssigkeiten, die aus dem Innern des Körpers eingesaugt sind, wo sie schon aus dem Blute abgesondert waren, die innige Mischung desselben mit dem Blute im Herzen, in den zahlreichen Gefäfsen der Lungen, und in den noch zahlreichern des ganzen Körpers *). — Besteht die Verähnlichung des fremden Stoffes „blofs in gewisser Bestimmung der Mischung und Modifikation der Grundstoffe desselben, indem jede Art lebender Körper ihre Gesetze der chemischen Anziehung hat, die von den Gesetzen der chemischen Anziehung in unbelebten Körpern, theils auch

*) Blumenbach Inst. ph. Ed. II. S. XXX.

von den Gesetzen derselben in andern Arten belebter Körper verschieden sind? " *) Oder besteht sie darinn, dass der allgemeine Grundstoff des fremden Stoffes sich mit einer gröſsern Menge Stickstoff verbindet, und dagegen einen Theil Kohlenstoff verliert, mit dem er verbunden war? **) Oder deutlicher bestimmt: dass alle Operationen der Natur, die der Assimilation vorangehen, die Trennung des Stickstoffs (als Hauptbestandtheils der thierischen Materie) von den übrigen Stoffen der Nahrung zum Zweck haben, dass also der Mechanismus der Animalisation vorzüglich darinn besteht, dass im Durchgange der Nahrungssäfte durch verschiedene Organe allmälig der Stickstoff vor den übrigen Stoffen das Uebergewicht erlangt ***)?

---

*) *Hildebrandt's* Physiologie Aufl. 2. §. 508.

**) *Hallé* in *Hufeland's* und *Göttling's* Aufkl. d. AW. B. 1. St. 1. St. 3.

***) *Schelling* a. a. O. S. 207. Vergl. *Fourcroy's* chem. Philosophie. S. 149.

Von der gröfsesten Wichtigkeit für die Beschaffenheit und Bildung des Blutes ist das Athemholen, bei welchem es in den Lungen sich seines überflüssigen Kohlenstoffes entledigt, und dagegen mit Sauerstoff aus der eingeathmeten, in den Lungen zersetzten, Luft versorgt wird.

Werden die festen Theile des Körpers wirklich ersetzt? Geht ihre Substanz von Zeit zu Zeit verloren, und wird sie ihnen aus der Säftemasse wieder zugeführt?

Man hat diese Frage verneinend beantwortet, indem man hauptsächlich auf solche Erscheinungen sich berief, wo Narben und Figuren, die man in die Haut brennt, dauernd und bleibend sind, was, wie man sagte, der Fall nicht sein würde, wenn die festen Theile verloren giengen, und wieder ersetzt würden. Man hat auf der andern Seite die Frage unbedingt bejaend beantwortet, und *Haller* lehrte, al.

le festen Theile würden, hauptsächlich durch das Reiben, theils bei ihrer Zusammenziehung und Ausdehnung, theils bei der Bewegung der Flüssigkeiten in ihnen, allmälig zerstört, so, dass sogar *Johann Bernoulli* *) berechnete, in drei Jahren sei der ganze Körper allmälig verbraucht, und wieder aufs Neue ersetzt. Man berief sich, um dieser Meinung Haltung zu geben, auf den deutlich sichtbaren Wechsel der Materie in den festesten, härtesten Theilen des Körpers, in den Knochen, die bekanntlich durch den Genuss der Färberröthe (Rubia tinctorum) roth gefärbt, bei der englischen Krankheit (Rachitis), bei der Knochenerweichung, bei unnatürlicher Ausdehnung, z. B. beim innern Wasserkopf, bei dem Anschwellen der Oberkinnbackenhöhle u. s. w. weich, im hohen Alter aber hart, spröde und dünn werden; — auf die Wiederersetzung des

*) De nutritione. Groning. 1669.

verloren gegangenen Oberhäutchens und seiner Fortsetzungen, der Haare und Nägel, auf das Wachsthum der Narben, die, wenn sie nicht mit dem Körper wüchsen, zum Schliessen einer Wunde nicht zureichen würden, die ein Mensch in seiner Kindheit bekommen hat.

In den neuern Zeiten bemühte man sich, auf Versuche und Erfahrungen über die Wiedererzeugung verloren gegangener Theile gestützt, einen Mittelweg zwischen beiden diesen Beantwortungen der Frage einzuschlagen. Jene Versuche lehrten, dass das Wiedererzeugungsvermögen verloren gegangener Theile in der thierischen Natur überhaupt mit der Rückwirkung des Gehirns in den Körper im umgekehrten Verhältnisse stehe, so, dass es am stärksten ist bei hirnlosen Thieren, z. B. Polypen, minder stark bei Thieren mit kleinem Hirn zum Körper, z. B. bei Würmern und kaltblütigen Thieren; doch bei diesen noch ohne Vergleich stärker, als bei

den warmblütigen, bei welchen es kaum merklicher ist, als beim Menschen. Bei diesem nämlich werden nur solche Theile, die vom Gehirn unabhängig sind, z. B. Knochen, Oberhäutchen, Haare, Nägel, Zellgewebe, hingegen Muskeln und Nerven nicht wieder erzeugt *).

Hierauf gründete *Blumenbach* **) die Lehre, nur die festen Theile würden allmälig zerstört und durch Ernährung wieder ersetzt, die Wiedererzeugungsvermögen (vis reproductiva) haben; die Theile aber, welche reizbar und empfindlich, oder mit einer eigenthümlichen Lebenskraft versehen sind (mit andern Worten: in welche Rückwirkung des Gehirns Statt hat,) hätten ein fortdauerndes Parenchyma zur Grundlage, das nur in so fern

*) Vergl. *Sömmerring* a. a. O. V. §. 95. — *Arnemann* Vers. üb. d. Regeneration. Gött. 1787.

**) Inst. physiol. §. 459. sq.

einem Wechsel unterworfen sei, dass bei guter Ernährung seine zellichten Zwischenräume reichlich mit Faserstoff des Blutes erfüllt werden, da hingegen bei schlechter Ernährung diese Zwischenräume den Faserstoff entbehren, zusammenfallen und dünner erscheinen.

Brandis *) findet es wahrscheinlich, dass auch bei der heftigsten Bewegung aller festen und flüssigen Theile das eigentliche Abschleifen sehr unbeträchtlich sein würde, und dass ein sehr geringes Ernährungsorgan hinreichen würde, diesen abgeschliffenen Stoff zu ersetzen. Dass aber nur d i e Theile verloren giengen und wieder ersetzt würden, die weder Nerven- noch Muskel-reizbarkeit haben, findet er gleichfalls nicht wahrscheinlich. „Also (dies sind seine Worte) bloſs das Zellgewebe würde ersetzt, und um dieses so sehr

---

*) A. a. O. S. 59.

subalterne System der Organisation zu erhalten, machte die Natur den gröfsesten Aufwand von Kraft und Materie, hätte zu dem Zweck beinahe den ganzen Körper zum Einführungs - und Ausscheidungsorgan eingerichtet, hätte diese Einführung neuer Materie so unenthehrlich für die Maschine gemacht, dass ein Aufschub von wenigen Minuten die völlige Zerstörung der ganzen Maschine nach sich zieht? Um Knochen, Zähne und Zellgewebe zu ersetzen, hätte es doch wohl solcher Eile nicht bedurft *)." — Man muss indess bemerken, dass *Blumenbach* zwar annimmt, reizbare Theile giengen nicht verloren, und würden nicht ersetzt, dass er aber keinesweges behauptet, sie würden nicht ernährt, dass man also nicht eigentlich sagen kann, seiner Theorie zufolge sei der ganze Ernährungsapparat lediglich der Knochen, der Zähne und des Zellgewe-

*) A. a. O. S. 60.

bes wegen da, indem ja die von ihm angenommene Erfüllung der Zellen des bleibenden Parenchyma in jenen Theilen mit ihrem Nahrungsstoff sie erst zu ihren Verrichtungen tauglich macht.

Brandis lehrt: die Verbindung des beim Athemholen in das Blut aufgenommenen Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe desselben, welche so viele Erscheinungen bestätigen, geschehe in der organischen Materie vermittelst der Lebenskraft, und es finde dadurch ein steter Wechsel der Materie in der organischen Faser Statt. Diese Lehre unterstützt ihr scharfsinniger Urheber theils mit den Gründen, mit welchen er den chemischen Prozeſs in den Lungen und Gefäſsen bekämpft (wovon gleich im Folgenden die Rede sein wird), theils mit einer trefflich dargestellten Reihe von Erscheinungen, welche zeigen, dass die Lebenskraft eines Theiles mit der Blutmenge, die er erhält, und das Bedürfniss des Athemholens und der Nahrung im

Körper mit dem gröſsern Aufwande von Lebenskraft, in gleichem Verhältnisse stehe.

Welcher Erklärungsart man nun aber auch beistimmen mag, so ist es gewiss, dass alle Theile des lebenden Körpers eines steten Zuflusses des arteriellen Blutes bedürfen, und dass immerfort das, was an ihrer Substanz zum vollkommenen Leben des Theils nicht mehr brauchbar ist, von den Saugadern aufgenommen, zur Blutmasse geführt, und dann entweder zu anderweiten Zwecken im Körper verbraucht, oder durch die Ausleerungswerkzeuge aus ihm fortgeschafft wird.

Die Art der Wiedererselzung der verloren gegangenen Theile hat, bei ihrer Erklärung, nicht weniger Schwierigkeiten. Darinn kommen fast alle Stimmen überein, dass aus den im ganzen Körper verbreiteten Endästen der Schlagadern d e r Theil des Blutes abgesetzt werde, der sich am mei-

sten eignet, sich in feste Substanz zu verwandeln, nämlich der Faserstoff des Blutes, der durch Gerinnung verdichtet, und dessen flüssige Theile durch die Saugadern wieder aufgenommen werden. *Boerhaave*, und nach ihm *Haller*, theilte die Ernährung in die innere, das heifst: Ansetzung des Ernährungsstoffes an die verloren gegangenen Theile der innern Wände der Gefäfse, und in die äussere, das heifst: Ergiessung dieses Stoffes aus den Gefäfsen in das Zellgewebe. *Platner* *) hat gezeigt, dass diese spitzfündige Unterscheidung müssig und überflüssig sei. Nach ihm ist die Ernährung unter allen Geschäfften der Natur das einfachste. Denn da der ganze Körper aus Zellgewebe oder zellichten Fasern besteht, welche von der steten Aushauchung der Gefäfse mit Feuchtigkeit erfüllt sind, die, so verschieden sie auch in Hinsicht auf Dichtigkeit und Be-

*) Quaest. physiol. L. II. p. 200. sq.

schaffenheit ist, doch mehr oder weniger gallertartiges Stoffes enthält, so muss zu allen, noch so feinen, Fasern ein Zufluss gallertartiger Feuchtigkeit gelangen, und jede Faser reicht, da sie schwammicht und mit zweckmäfsiger Feuchtigkeit erfüllt ist, zu ihrer Ernährung selbst hin.

Dass aber jeder Theil des Körpers aus der gesammten Blutmasse die Bestandtheile erhalte, die seiner Natur anpassen; dass der Muskel Muskelsubstanz; der Knoche Knochenstoff u. s. w. erhält, das scheint allerdings von einem gewissen Gesetze der Affinität abzuhängen *), so, dass man gewissermafsen der thierischen Materie eine eigenthümliche thierische Krystallisation zuschreiben kann **). Ist es nicht vielleicht wahrscheinlich, dass die Saugadern eines jeden Theiles eine spezifische Reiz-

---

*) **Blumenbach** l. c. §. 463.

) **Reil Arch. f. d. Phys. S. 67.

barkeit für alles das haben, was nicht zu der Substanz dieses Theiles gehört, die des Knochens für Alles, was nicht Knochensubstanz ist, die des Muskels für Alles, was nicht Muskelsubstanz ist u. s. w.? Man könnte dann annehmen: dadurch, dass sie im Muskel begierig Alles aufsaugen, was nicht zum Muskel gehört (mithin auch Alles, was schon Muskel gewesen, und durch seine Wirkung unbrauchbar geworden ist), geschieht die Bildung des aus der Blutmasse dahin ergossenen Faserstoffs zu Muskelsubstanz. Einige Wahrscheinlichkeit erhält diese Meinung durch die pathologische Beobachtung, dass aus krankhaft ergossenem Blute sich der Regel nach Theile bilden, die denen gleichen, in deren Nähe das Blut ergossen ist, so sehr, dass es in Gelenken zu Knorpelmasse wird *). Wenigstens erhält durch

*) Abhandlungen der Londonschen Gesellschaft zur Vermehrung des

diese Beobachtungen, wie es scheint, *Darwin's* Meinung *), die Ernährung geschehe durch einen besondern Appetit eines jeden Theils, vermöge welches er aus dem Blute das aufnehme, was ihm zukomme, einen Gegengrund mehr. *Schelling* **) erklärt die Ernährung als das begleitende Phänomen des Lebensprozesses, als einen Ansatz todter Masse, welcher eine nothwendige Folge des Lebensprozesses ist. — Allein geht aus dieser Vorstellungsart nicht hervor, dass dieser Ansatz in dem Verhältnisse zunehmen müsse, in welchem jener Prozess häufiger und stärker von Statten geht, dass mithin, der Erfahrung gerade ent-

---

med. u. chir. Wissens. Verdeutscht von *Roose*. XV.

*) A. a. O. II. Abschn. XXXVII. S. 370. ff.

**) A. a. O. S. 213.

gegen, sehr lebhafte Menschen stark und wohlgenährt sein, und dass im Fieber das Ernährungsgeschäfft vorzüglich gut von Statten gehen müsste?

Thierische Wärme *).

Der Mensch und die vollkommneren Thiere haben das Vermögen, in ihrem Körper eine Wärme zu erzeugen und zu erhalten, die von der Wärme des Mittelkörpers, in welchem sie leben, in einem sehr hohen Grade unabhängig ist. *Boerhaave's* Meinung über den Grad der Kälte und besonders der Hitze in welchem der Mensch leben kann **), ist, wie die Erfahrung zeigt, bei weitem zu gering angenommen. Der Mensch lebt an den Ufern des Senegal in

*) S. *Roose* über die Erzeugung der thierischen Wärme im **Journ. d. Erf.** B. 5. St. 17. S. 3. ff.

**) *Herm. Boerhaave* Elem. chem. L. B. 1732. T. I. P. 2. p. 275. — p. 192. 415. — T. II. p. 353.

einer Hitze, die den Weingeist zum Kochen bringt, und erträgt in der Hudsons- und Davidsbay, in Kamtschatka, im nördlichen Asien — eine Kälte, die den konzentrirtesten Weingeist, die selbst das Quecksilber gefrieren macht *). *Blagden*, *Banks*, *Solander* und *Fordyce* haben durch ihre erstaunenswürdigen Versuche in künstlicher Hitze bewiesen, dass der Mensch, wenigstens eine Zeitlang hindurch, in einer Hitze leben kann, die sich dem Siedpunkte des Wassers nähert **).

Es giebt viele Erklärungen dieser auffallenden Lebenserscheinung. Man hat

---

*) *E. A. G. Zimmermann* Spec. Zool. geogr. L. B. 1777. C. 1. §. 2.

**) Versuche über das Vermögen der Pflanzen und Thiere, Wärme zu erzeugen und zu vernichten. Uebers. u. mit einer eigenen Abhandlung vermehrt von L. v. *Crell*. Helmst. 1778. S. 8. — Vergl. *Blumenbach* l. c. §. 164.

sich bemüht, sie mechanisch durch das Reiben zu erklären, das beim Kreislaufe des Blutes, theils unter den Bestandtheilen desselben, theils zwischen dem Blute und den Gefäſsen, in denen es sich bewegt, Statt hat. Allein diese Erklärung ist weder physikalisch richtig, da durch eine solche Reibung flüssiger Körper an starren nie eine Wärme von 96 bis 98° Fahr. hervorgebracht wird, noch ist sie es physiologisch. Es bleibt bei ihr unerklärt, nicht nur, warum die Wärme des Bluts durchaus nicht immer im Gleichmaass mit der vermehrten oder verminderten Bewegung desselben steht, wie das so viele pathologische Erscheinungen zeigen, sondern hauptsächlich, warum bei kaltblütigen Thieren durch diese Bewegung und Reibung nicht eine gleiche Wärme erzeugt wird. Man kann hier nicht einwenden, bei allen kaltblütigen Thieren sei diese Bewegung träger, als bei warmblütigen; denn der Frosch hat 68 Pulsschläge und wenn er

gereizt wird, 95 bis 100 *), da hingegen 60 Pulsschläge beim Ochsen, dessen Puls gewöhnlich nur 35 bis 40mal schlägt, schon einen fieberhaften Zustand bezeichnen **). Man kann ferner nicht einwenden, die bei diesen Thieren erzeugte Wärme werde, wenn sie auch eben so groſs und gröſser noch, als die der warmblütigen Thiere wäre, durch das 850 mal dichtere Wasser ihnen entzogen, und wenn sie ausser dem Wasser lebten, gehe eine geraume Zeit hin, ehe sie völlig durchwärmt würden. Diesem Grunde zufolge müssten alle kaltblütige Thiere, die nicht im Wasser leben, also eine Menge von Insekten und Würmern, warmblütig, der Wallfisch hingegen, der beständig im Wasser lebt, müsste kaltblütig sein, da doch dieser, selbst mitten unter Eismeeren, sehr warmblütig ist ***). Man kann endlich nicht ein-

*) *Haller* El. phys. II. p. 302.

**) Med chir. Zeitg. 1796. I. S. 450. — N. 57. S. 86. §. 1.

***) S. v. *Crells* eben angef. Vers. S. 57.

wenden, in den Lungen der vollkommneren Thiere finde eine stärkere Reibung, und eben dadurch eine Erzeugung von Wärme, Statt, als in denen der unvollkommneren Thiere. Denn abgerechnet, dass diese Voraussetzung gänzlich willkührlich angenommen ist, so ist nach ihr die Wärme solcher Kinder, die Tagelang nach dem Tode ihrer Mütter zur Welt kamen, oder die Stundenlang nach der Geburt in ihren Häuten und Wassern, also ohne irgend einen Gebrauch ihrer Lungen, fortlebten *), unerklärlich, so wie die Wärme eines Kindes, dessen Lungenschlagader verwachsen war, und bei dem dreizehn Tage nach der Geburt der Kreislauf durch das eiförmige Loch und den ableitenden Gang fortgesetzt wurde **). Es ist mithin auf die Reibung der flüssigen an den starren Theilen des lebenden Körpers zur

---

*) *Harvey* exercitat. de generat. animal. Lond. 1651. p. 501. 359. sq.

**) Med. Facts and inquir. Vol. 6. p. 291.

Erklärung der thierischen Wärme, wenn man auch zugiebt, dass sie dazu beitragen könne, bei weitem so viel nicht zu rechnen, als man darauf gerechnet hat.

Auch die *Fryersche* Erklärungsart *), nach welcher durch die Reibung der starren Bestandtheile des Körpers an einander, da immerfort einige derselben in Bewegung sind, die Wärme entsteht, trifft der Einwurf, dass bei kaltblütigen Thieren, bei gleicher oder häufig sogar noch viel stärkerer und geschwinderer Bewegung ihrer starren Theile, durchaus keine verhältnissmäſsige Wärme erzeugt wird.

Unter den chemischen Erklärungsarten der thierischen Wärme verdient die alte Hypothese von *Helmont* und *Sylvius*, nach welcher sie durch ein Aufbrau-

*) *Ed. Fryer* Diss. cogitationes quasdam physiol. de vita animalium et vegetabil. complectens. L. B. 1785.

sen des vermeintlich sauern Speisesaftes mit dem vermeintlichen laugensalzigen Blute erzeugt werden soll, ungeachtet sie neuerlich vertheidigt ist *), kaum noch einer Erwähnung. Denn es ist zu bekannt, dass Alles, was man von einer sauern Beschaffenheit des Chylus und der Lymphe, so wie von einer laugensalzigen Beschaffenheit des Blutes behauptet hat, gänzlich grundlos ist, und dass ein Aufbrausen dieser Säfte so wenig, wie überhaupt ein Aufbrausen von Säften, im lebenden und gesunden Körper Statt hat.

Crawford **) lehrte zuerst, die thierische Wärme werde vermittelst eines che-

---

*) *Strnad* in *Mayer's* Sammlung physikalischer Aufsätze, besonders die Böhmische Naturgeschichte betreffend. Dresden. 1791.

**) *Adair Crawford* Vers. u. Beob. üb. die Wärme der Thiere und die Entzündung der verbrennlichen Körper. Aufl. 2. Uebers. v. *Lor. v. Crell.* Leipz. 1789.

mischen Prozesses in den Lungen erzeugt *). Durch die Veränderungen der chemischen Begriffe und Benennungen hat seine Lehre, seit er sie zuerst vortrug, viele Modifikationen erlitten. Das Wesentliche ihrer ausgebildetsten Modifikation ist folgendes: Beim Athemholen wird die eingeathmete Luft zersetzt. Der Sauerstoff der eingeathmeten Lebensluft oder des Antheils derselben in der geath-

---

*) Dunkel scheint diese Vorstellungsart schon dem Verfasser eines alten Manuskripts vorgeschwebt zu haben, das, vom Herzoge Philip Ludewig nebst mehreren andern medizinischen Büchern dem Schlossarchive zu Neuburg in Baiern geschenkt, daselbst aufbewahrt wird. Es fängt an: „Gott hat vier Elemente gemacht. „Der Mensch besteht aus allen vieren. Zwei „Löcher sind in dem Mund; in das eine „geht Speise und Trank, in das andre geht „die Luft und Hitze zu der Lunge, warum sie „als ein Blasebalg ist über dem Herzen, damit „sie die kalte Luft an sich zieht und die Hitze „mit dem Athem einzieht." *Fr. v. Hess* fortgesetzte Durchflüge durch Deutschland, die Niederlande und Frankreich. B. 2. Hamb. 1798. S. 135.

meten atmosphärischen Luft verbindet sich zum Theil mit dem Blute, und giebt diesem die höhere Röthe, die man an dem Blute wahrnimmt, das den Weg durch die Lungen zurückgelegt hat. Ein Theil des Sauerstoffes verbindet sich mit dem Kohlenstoffe, der aus dem venosen Blute abgeschieden wird, und erzeugt kohlensauers Gas, und ein andrer Theil erzeugt mit dem aus dem Blute abgeschiedenen Wasserstoff, Wasser. Dadurch, dass der Sauerstoff aus der Lebensluft entweicht, wird der Wärmestoff, der mit dem Sauerstoffe sie bildete, frei, und das Blut erwärmt.

Viele Erscheinungen stimmen mit dieser Hypothese überein. Wir nehmen wahr, dass Thiere, die mit wahren Lungen Athem holen, das Vermögen eines bedeutend höhern Wärmegrades besitzen, als die sie umgebende Atmosphäre hat, und dass im Gegentheil Thiere mit keinen oder mit unvollkommenen Lungen diess Vermögen gar nicht, oder doch nur in

sehr geringem Maasse besitzen. Wir nehmen wahr, dass von der eingeathmeten Luft ihr Antheil von Sauerstoff nach und nach gänzlich verzehrt, hingegen eine beträchtlich gröſsere Menge kohlengesäuertes Gas ausgeathmet, als eingeathmet werde, und dass auch die äussere Haut viel kohlensauers Gas ausscheidet *). Wir nehmen wahr, dass diejenigen unter den warmblütigen Thieren die wärmsten sind, die die gröſsesten Werkzeuge des Athmens haben, und dass in dem Verhältnisse, wie ein Thier häufiger bei starker Körperbewegung, bei lautem Schreien u. s. w. athmet, auch seine Wärme vermehrt wird, dass in einer, an Sauerstoff reichen Lebensluft unsre Wärme erhöht, und wir gegen äussere Kälte unempfindlicher gemacht werden **). *Crawford's* Versu-

*) *Fr. L. A. Sorg*, Praes. *G. Pickel* Experimenta physiologica et medica. Wirceb. 1798. Exp. IV.

**) *Beddoes* Letter to *E. Darwin* on a new method of treating pulmonary consumption. Bristol, 1793. p. 52. 55.

che *) lehren uns, dass die Wärme des Schlagaderblutes wirklich gröfser sei, als die des venosen, dass jene namentlich zu dieser sich verhalte, wie $11\frac{1}{2}$ zu 10.

Indess stehen dieser Hypothese auch sehr bedeutende Gründe entgegen. Hauptsächlich macht *Brandis* **) darauf aufmerksam, dass auf der einen Seite die Verbindung des Sauerstoffs und Kohlenstoffes und dadurch die Erzeugung der Wärme, unmittelbar in den Lungen und im Verlaufe der Schlagadern unmöglich vor sich gehen könne, da das Blut der von den Lungen entferntesten Schlagadern, in denen der Sauerstoff doch schon so lange in Berührung mit dem Kohlenstoffe war, noch hellroth, das venose Blut der Kranzvenen des Herzens aber schon dunkel gefärbt sei; und dass auf der andern Seite bei einem Wärmegrade, wie der der warmblütigen Thiere ist, nie in der übrigen

*) A. a. O. S. 211.
**) A. a. O. S. 74.

Natur eine Verbindung des Sauerstoffes mit dem Kohlenstoffe erfolge, sondern dass dazu immer ein bei weitem höherer Wärmegrad erfodert werde. Hierzu kommt die einfache Erfahrung, dass man bei frisch gelassenem Blute, welches man ausserhalb dem Körper der Berührung der Lebensluft aussetzt, wohl die Eine, dem Sauerstoffe zugeschriebene, Wirkung derselben, die höhere Röthe, nicht aber die andere, Erzeugung der Wärme, wahrnimmt. Lässt sich nicht eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Blute denken, bei welcher der Wärmestoff der Luft nicht frei wird, sondern, vereinigt mit dem Kohlenstoffe des Blutes und einem Theile des Sauerstoffes kohlensaures Gas bildet? Es gehören hierher die chemisch-physiologischen Versuche, die man über das Athemholen der Insekten und Würmer angestellt hat *), welche zeigen, dass diese Thiere Sauerstoffgas einathmen, wie

*) Annales de chimie XII. p. 273. — v. *Crell's* chem. Annalen. 1795. St. 11. S. 440.

die warmblütigen, dass sie es in kohlengesäuertes Gas verwandeln, wie diese, dass sie desselben zu ihrer Fortdauer durchaus bedürfen, und dass keine andre elastische Flüssigkeit auch bei ihnen den Mangel des Sauerstoffgas ersetzen kann, und dass gleichwohl diese Thiere nicht einen Wärmegrad erzeugen, wie die warmblütigen. Endlich ist auch die örtliche Verschiedenheit in manchen Theilen des Körpers warmblütiger Thiere aus der Crawfordschen Hypothese nicht füglich zu erklären. Dahin gehört die heisse Handfläche schwindsüchtiger Menschen, und besonders solche Erfahrungen, wo nach der Unterbindung der Schenkelschlagader bei der *Hunterschen* Operation der Schlagadergeschwulst in der Kniekehle, das Glied, dessen Vene nicht mit unterbunden war, nicht, wie es zwar auch in einigen Beispielen der Fall gewesen ist, kälter, sondern vier bis fünf Grad heisser wurde, als das andre, nicht operirte, Bein *).

*) Abh. der Lond. Ges. z. Verm. d. med. u. chir. Wissens. N. IX. S. 159. — Med. facts and obs. Vol. 5.

Auf die ersten dieser Gründe stützte *Brandis* seine bereits erwähnte sinnreiche Theorie, welcher zufolge in der organischen Materie selbst, ausserhalb den Gefäfsen, auf der Gränze zwischen Schlagadern und Venen die Verbindung des Sauerstoffes mit dem Kohlenstoffe geschieht. Durch diese unendlich vielen kleinen chemischen Prozesse wird, nach dieser Theorie, die thierische Wärme erzeugt.

Es lassen sich auch gegen diese Theorie, so scharfsinnig sie ist, Zweifel erheben. Nicht unmittelbar durch die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe wird Wärme erzeugt, sondern vielmehr, indem der Sauerstoff, der in der Lebensluft mit der Wärme verbunden war, von dieser getrennt sich mit dem Kohlenstoffe verbindet, und nun die Wärme der Lebensluft frei wird. Beim Athmen wird Sauerstoff nicht Sauerstoffgas oder Lebensluft in das Blut aufgenommen, und zur Annahme einer Verbindung des Sauerstoffs

mit der Wärme, wo er weder in einem gasartigen, noch in einem tropfbar flüssigen Zustande sich befände, sind wir durch die uns bekannten Thatsachen nicht berechtigt. Sauerstoffgas ist aber weder im Blute, noch kann es in den Lungen, wo die atmosphärische Luft mit dem Blute nicht in unmittelbare Berührung kommt, hineingelangen, noch darf es, wie die Erfahrung lehrt, darinn sein, wenn nicht äusserst nachtheilige Folgen daraus erwachsen sollen *). Wenn also auch in der thierischen Faser eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe geschieht, so wird dadurch doch kein Wärmestoff

*) So fand man wieder bei neuerlich angestellten Versuchen, dass wenn eine einzige Luftblase in eine geöffnete Vene gebracht wurde, das Thier mit einem heftigen Schrei starb. Mehrere Gasarten hatten denselben Effekt.

Bulletin des sciences par la soc. philomathique de Paris depuis 1792 jusqu'au Frimaire an. 6. — A. L. Z. 1798. N. 369.

frei, folglich keine thierische Wärme erzeugt. Auf der andern Seite aber gilt es, dass **wenn** die thierische Wärme wirklich durch einen sogenannten phlogistischen Prozess erzeugt wird, man nicht wohl begreift, wie in den Lungen Sauerstoff in das Blut aufgenommen, und gleichwohl die thierische Wärme **nicht in den Lungen** erzeugt werde, wo sie doch allein durch die Verbindung jener beiden Stoffe frei werden kann, weil nur hier Wärme mit dem Sauerstoffe verbunden, oder Lebensluft, sich findet.

Diese Einwürfe treffen die *Brandische* Theorie nur, wenn man sich den phlogistischen Prozess in der Faser wirklich wie eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe, gleich dem Verbrennen im Kleinen, denkt. Denkt man sich dabei aber einen Uebergang des im Blute enthaltenen Sauerstoffs an die Faser, wobei durch die Mischungsveränderung der Blutmasse Wärme entbunden wird, so

stimmt diese Theorie in der Hauptsache mit der nächst folgenden zusammen.

Nach *Hildebrandt's* Darstellung *) nämlich, mit welcher im Wesentlichen die von *Madai* **) und *Darwin* ***) übereinstimmt, hängt die thierische Wärme nur zu einem kleinen Theile von der Zersetzung der eingeathmeten Lebensluft in den Lungen ab. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass sie größestentheils von einer besondern Wirkung der feinsten Gefäße abhängt, vermöge deren die Menge des Sauerstoffs im Blute, und daher auch

*) Lehrb. d. Physiol. Aufl. 2. §. 530. — Journ. d. Erf. B. 5. St. 17. S. 133. ff.

**) Reil's Arch. f. d. Ph. III. S. 110.

***) A. a. O. III. S. 26. — Doch findet *Darwin* an eben diesem Orte auch die unwahrscheinliche Meinung wahrscheinlich, dass wir vielleicht gewisse kleine Drüsen zur Absonderung der Flüssigkeit (?) der Wärme hätten, woraus, wie er glaubt, das schnelle Entstehn der Schamröthe und der Röthe aus Zorn leichter zu erklären sein würden.

seine Kapazität vermindert, mithin Wärme frei wird, indem nämlich, nach *Hildebrandt's* Darstellung alle aus dem Blute abgesonderten, zu festen Theilen werdenden Stoffe, mehr Sauerstoff enthalten, als das Blut, wesshalb auch das Venenblut minder oxydirt, und daher dunkelröther ist, als das Schlagaderblut. Diese Vorstellungsart der Erzeugung der thierischen Wärme hat ungemein viel für sich, und selbst der Einwurf, den man von den kaltblütigen Thieren, bei denen doch auch Mischungsveränderungen Statt haben, hernehmen könnte, wird gehoben, wenn man bedenkt, dass die kaltblütigen Thiere wegen des unvollkommneren Athemholens ihrem Blute weniger Sauerstoff zuführen, also auch weniger abzusetzen haben, dass ferner diese Thiere im geringern Maasse ernährt werden, und dass ihr Gehirn kleiner ist *), da man,

*) Erlangsche gel. Zeitung v. 1797. St. 72. S. 569. fg.

wie auch *Hildebrandt* thut, den bedeutenden Einfluss des Nervensystems auf die Erzeugung der Wärme nicht ausser Acht lassen darf.

Nach *Rigby's* Meinung *), welcher neuerlich auch *John Hunter* **) und *Hermbstädt* ***) beigetreten sind, wird die thierische Wärme im Magen erzeugt, indem nämlich nach *Hermbstädt*, die genossenen Nahrungsmittel im Magen selbst das Wasser zerlegen, ihm den Sauerstoff rauben, und so den vorher gebundenen Wärmestoff, der ihm vorher die Flüssigkeit gab, frei machen. Die Gründe dafür sind aus einer trefflichen

---

*) Versuch über den Ursprung der thierischen Wärme. Uebers. von *Diel.* Altenb. 1789.

**) A treatise on the blood etc. by *J. Hunter.* Publ. by *E. Home.* Lond. 1794. p. 291.

***) *Plenk's* Hygrologie des m. K. Uebers. von *Davidson*, herausg. von *Hermbstädt.* Berl. 1796. S. 40.

Darstellung von *Sömmerring*, die in Aller Händen ist *), zu bekannt, als dass es einer Wiederholung derselben bedürfte. — Allein wem fällt, bei der Erwähnung dieser Meinung nicht alsobald der Grund dagegen ein, dass es, ihr zufolge, keine, nicht warmblütige Thiere geben könnte. Unter allen Theilen des thierischen Körpers ist der Magen der durch die ganze thierische Natur am allgemeinsten verbreitete, und die Vollkommenheit der Verrichtung dieses Eingeweides nimmt beinahe zu, wie die Vollkommenheit des ganzen Körperbaues abnimmt. Es ist bekannt, dass eine Raupe in vier und zwanzig Stunden dreimal so viel Nahrung zu sich nehmen kann, als ihr eigenes Gewicht beträgt.

Welche Erklärungsart der thierischen Wärme aber auch die wahre sei, so ist

---

*) *Haller's* Grundr. d. Phys. von *Wrisberg*, *Sömmerring* und *Meckel*. S. 483.

der Einfluss, welchen das Nervensystem auf ihre Erzeugung hat, unverkennbar wichtig, und großer Aufmerksamkeit werth. Sei es nun, dass die Wärme durch eine Rückwirkung des Gehirns dem Blute in den Schlagadern mitgetheilt werde, oder (was bei weitem die meiste Wahrscheinlichkeit hat), dass bei der durch vermehrte Thätigkeit des Nervensystems begünstigten Mischungsveränderungen mehr Wärme frei wird, so zeigt doch eine Menge von Erscheinungen den mächtigen Einfluss der Nerven auf die Wärme. Daraus, das die Schlagadern allerdings das Geschäfft haben, die Wärme im Körper zu verbreiten, kann nichts gegen die Einwirkung der Nerven auf ihre Erzeugung gefolgert werden, und daraus, dass ein Theil, dessen Nerve durchschnitten ist, nicht alsobald erkaltet, folgt nur, dass ihm noch anderweit erwärmtes Blut zugeführt werde.

Viele Thatsachen bestätigen die Einwirkung des Nervensystems auf die Er-

zeugung der thierischen Wärme. Im Allgemeinen verhält sie sich, wie die Gröſse des Nervensystems, und hauptsächlich, wie die Gröſse der Quelle der Nervenkraft und Rückwirkung, nämlich des Gehirns, sich zum Körper verhält. Organische Körper ohne Hirn und ohne Nerven, Pflanzen und die einfachsten Thiere erzeugen fast gar keine eigenthümliche Wärme, und der Wärmegrad von Thieren mit sehr kleinem Gehirn zum Körper, Amphibien, Insekten, Würmer und Fische, ist nur sehr wenig höher, als der des Mittelkörpers, in welchem sie leben. Thiere mit gröſserm Gehirn und Nervensystem zum Körper, Säugthiere und Vögel, erzeugen einen bedeutend höhern Wärmegrad, als in der Regel der Wärmegrad der Atmosphäre ist, in welcher sie leben, und dieser Wärmegrad nimmt zu, wie das Verhältniss ihres Gehirns zum Körper zunimmt. Darum hat der Mensch nur eine Wärme von 96 bis 98° Fahr., da hingegen Hunde und Katzen eine Wärme von

103°, manche Vögel eine Wärme von 108° haben. Es begreift sich, dass die in andern Hinsichten so sehr schätzenswerthe *Sömmerring*'sche Entdeckung, nach welcher der Mensch das gröſseste Gehirn zu seinen Nerven hat, hier nicht anwendbar, und dass hier nur die Rede von der Gröſse des Gehirns und der Nerven zum Körper sein könne. — Der Wärmegrad eines Thieres ist ferner um so unabhängiger von den Einwirkungen des Wärmegrades der Atmosphäre, die das Thier umgiebt, je stärker, schneller und lebhafter die Rückwirkung seines Nervensystems auf den Eindruck äusserlicher Hitze und Kälte erfolgt. Es ist wahr, dass die Hautausdünstung ein Hauptmittel ist, die thierische Wärme bei einerlei Temperatur zu erhalten, da Dünste die besten Wärmeleiter sind, so, dass man durch Verdunstung jeden warmen Körper abkühlen kann, und dass wohl hauptsächlich desswegen die Nase der Hunde kalt ist, so lange sie feucht bleibt, und nur warm

wird, wenn sie in einen krampfhaft trokkenen Zustand geräth. Auch steht ja die Ausdünstung in der Regel mit der Wärme des Körpers im Gleichgewicht, und diese nimmt zu, wenn jene fehlt, so, dass schon in dieser Hinsicht die unbehaarte Haut des Menschen ihn fähiger macht, grofse Hitze zu ertragen, als sehr viele andre Thiere. Aber hauptsächlich auch seine zarte Sinnlichkeit und seine nackte, für jeden Eindruck äusserlicher Hitze und Kälte vor allen andern Thieren so sehr empfindliche Haut, macht den Menschen im bei weitem höhern Grade fähig, Bewohner der ganzen Erde zu sein, als jedes andre Thier. Aeussere Hitze und Kälte wirken schnell und kraftvoll auf ihn ein, und seine Nerven wirken schnell und kraftvoll zurück, und erhalten ihm seine eigenthümliche Wärme, selbst vielleicht durch ihre Wirkung auf die Ausdünstung. Darum fühlt er im kalten Bade oder im Schneebade sich gar bald warm, ja er wird wärmer, als gewöhn-

lich *). Darum kann er bei 211° Fahr. eine Zeitlang leben, ohne seinen Wärmegrad zu verändern, und an seinem Körper und Athem sich abkühlen **). — Bei vermehrter Thätigkeit der Nervenkraft wird die thierische Wärme erhöht, bei verminderter Thätigkeit der Nervenkraft sinkt sie. Daher sind unempfindliche phlegmatische Menschen kalt am Leibe, wie an der Seele, und bei rasenden Menschen, deren Nerven äusserst unempfänglich für Reize sind, beobachtet man häufig, dass sie bei einem hohen Grade äusserer Hitze frieren ***). Lebhafte und empfindliche Menschen hingegen sind feurig im physischen, wie im moralischen Sinne. Daher erhöht das Ein-

*) G. Pickel expp. physico-med. de electr. et cal. animali. Wirceb. 1788. p. 91.

**) Vers. üb. d. Verm. der Pflanzen und Thiere u. s. w. S. 7. ff.

***) v. Hess Durchflüge durch Deutschland u. s. w. B. 4. S. 60.

athmen des reizenden Sauerstoffgas die thierische Wärme, da hingegen das Einathmen von kohlenstoffsauerm Gas sie mindert *). Darum ist der Jüngling und Mann warm und feurig, wenn der Greis fröstelt und zittert. Darum erhöhen scharfe, geistige, reizende Nahrungsmittel mit der Wirkung der Nervenkraft zugleich die Wärme des Körpers, da hingegen Mittel, welche die Nervenkraft schwächen, den Körper kühlen. Darum vermehrt erhöhete Thätigkeit der Nervenkraft bei Körperanstrengung die Wärme des Körpers, da ihn Ruhe kühlt. Darum hat der Mensch im wachenden Zustande den höchsten Wärmegrad; bei wahrer Müdigkeit von Erschöpfung werden ihm Wangen und Gliedmafsen kalt, und der schlafende Mensch bedarf einer stärkern Körperbedeckung, als er im Wa-

---

*) *Mühry* de aëris fixi inspirati vsu in phthisi pulm. Gott. 1796. p. 28. — Doch findet diese Wirkung nicht immer Statt, p. 54.

chen braucht, wenn ihn nicht die Empfindung einer unangenehmen Kälte wekken, oder gar bei grofser Erschöpfung aus Schlaf in Ohnmacht und gänzliche Kälte übergehen soll. Darum ist der Wärmegrad des warmblütigen Thieres im Winterschlafe so sehr vermindert, dass die Wärme des Igels im Winterschlafe, nach einer von *Hunter* mitgetheilten Beobachtung, im Unterleibe die Wärme der Atmosphäre nur um Einen Grad überstieg *); da hingegen selbst kaltblütige Thiere, Bienen nämlich und Ameisen, durch vermehrte Nerventhätigkeit einen fühlbaren Wärmegrad erzeugen **). Darum wird

*) *J. Hunter's* Obs. on cert. parts of the animal oeconomy. Ed. 2. p. 112. Die Wärme der Atmosphäre war 44°; die Wärme eines schlafenden Igels im Becken 45°, und am Zwerchmuskel $48\frac{1}{2}$°.

**) *Haller.* El. ph. II. p. 29. — *Réaumur* in Mém. pour servir à l'hist. des insectes. V. p. 671. — *Brandis* a. a. O. S 97.

durch Freude und Hoffnung, durch Zorn und Wuth die Wärme des Körpers erhöht; durch Gram und Kummer, durch Furcht und Schrecken vermindert. Darum glauben wir bei vermehrter Nerventhätigkeit so oft unsre Wärme um Vieles vermehrt, wo sie nach Thermometeruntersuchungen es nicht ist. — Bei krankhaft veränderter Nervenkraft wird auch die Wärme krankhaft verändert. Zu Anfang des Fieberanfalls empfindet der Kranke Frost, ohne wirklich kalt zu sein; weil durch den Krampf in den Gefäfsen der Haut die Nerven derselben in einen engern Raum gedrängt werden, wie es der Fall ist, wenn die Wärme aus ihnen in einen kältern Körper entweicht. Beim zunehmenden Krampf aber entsteht durch die Verschliessung jener Gefäfse, und durch das dadurch verhinderte Eindringen des erwärmten Blutes in sie wahre Kälte. Lässt aber nun der Krampf in Etwas nach, so verwandelt sich der Frost in Hitze, weil nun das Blut freier in die Gefäfse der Oberfläche ein-

strömt, und die Nerventhätigkeit sichtbar zunimmt. Nur erst, wenn dem Krampfe Erschlaffung folgt, wenn die Mündungen der letzten Hautschlagadern sich öffnen, der Kranke in einen Schweiss fällt, der die überflüssige Wärme aus dem Körper führt, hört die Hitze auf. Vermehrte Nerventhätigkeit mit Kraft und Stärke erzeugt die brennende Hitze entzündlicher Kranken; vermehrte Nerventhätigkeit mit Schwäche und Kraftlosigkeit erzeugt die beissende Hitze des sogenannten Faulfiebers; Erscheinungen, die ohne Hinsicht auf die Thätigkeit des Nervensystems zur Erzeugung der Wärme, auf eine blofs chemische Art sich wohl nur eben so gewaltsam möchten erklären lassen, wie die heissen Handflächen der Schwindsüchtigen, und die manchmal durch gröfsere Nerventhätigkeit (vielleicht wenn bei der Operation des Nerven nicht hinlänglich geschont ist,) vermehrte Hitze solcher Gliedmafsen, denen man durch Unterbindung ihrer Schlagader den Zugang

des Blutes versperrt hatte. Das getäuschte Gefühl vermehrter Wärme, während Thermometermessungen das Gegentheil zeigen, haben wir, wenn die Thätigkeit unsers Nervensystems in dem Maasse vermehrt wird, in welchem sie es der Regel nach durch äusserliche Hitze zu werden pflegt. Es findet hier ein Trugschluss von der Wirkung auf die sonst gewöhnliche Ursache derselben Statt. Wir fühlen uns wärmer, während ein Andrer unsre Wärme um nichts vermehrt fühlt. — In andern Fällen wird gewissermaſsen auch das Gefühl Andrer getäuscht. Das Thermometer zeigt am Körper der Kranken keinen erhöhten Wärmegrad, und doch fühlt nicht nur er, sondern auch gesunde Personen seine Haut und seinen Athem heisser, als gewöhnlich. Hier scheint durch die erhöhte Thätigkeit des Nervensystems die Summe der Prozesse, durch welche Wärme erzeugt wird, vermehrt zu sein, so, dass in die fühlende Hand des Gesunden in mehreren Punkten Wärme ein-

dringt, auf ähnliche Art, wie ein erwärmter dichterer Körper uns wärmer zu sein scheint, als ein in gleichem Grade erwärmter Körper von lockerer Substanz. — Auch stimmt die anatomische Erfahrung, dass die Nerven neben den Schlagadern laufen, sich mit ihnen verbreiten und verästeln, dass die Schlagadern um so mehr Nerven erhalten, je feiner sie werden, ohne doch viel Empfindlichkeit zu zeigen, und dass auch solche Nerven Theile erhalten, in denen sie im gesunden Zustande nur zu einer schwachen Empfindung von Wärme und Kälte, zur Bewegung aber gar nicht dienen, z. B. die Zähne, — dafür, dass man den Nerven einen grofsen Einfluss auf das Geschäfft der Ernährung und auf die Erzeugung der thierischen Wärme zuzuschreiben habe.

Absonderung.

Die Feuchtigkeiten, welche im menschlichen Körper aus dem Blute abgesondert werden, sind auf mancherlei Art in verschiedene Klassen eingetheilt. Am zweckmässigsten scheint es, sie mit *Wrisberg* *) unter zwei allgemeine Hauptklassen, nämlich die Klasse der reinen und die der gemischten Säfte zu bringen; denn die dritte, von *Wrisberg* angenommene Klasse, die der noch nicht genug bekannten Säfte, ist gänzlich hypothetisch, und begreift Dinge, deren Dasein im menschlichen Körper, zumal deren Dasein als Säfte, durchaus nicht erwiesen ist, nämlich die magnetische und elektrische

*) *A. v. Haller* primae lineae physiol. Ed. *Wrisberg*. Gott. 1780. p. 88. n. 67.

Materie, und das Nervenprinzip. *Darwin* *) rechnet sogar die Wärme zu den abgesonderten Flüssigkeiten.

Die Klasse der reinen Säfte enthält die wässrigen, lymphatischen, schleimichten, ölichten und gallertartigen Säfte. Die Klasse der gemischten Säfte begreift die Milch, die Galle, die Salbe der Meibomschen Drüsen, den Malpighischen Schleim und das schwarze Pigment im Auge, das Gelenkwasser, die Feuchtigkeit der Vorsteherdrüse und den männlichen Samen.

Die Werkzeuge, durch welche diese Feuchtigkeiten aus dem Blute abgeschieden werden, sind verschieden, wie die Säfte selbst. Die einfachsten, bloſs wässrigen und lymphatischen Feuchtigkeiten, werden aus unmittelbaren Fortsetzungen der Schlagadern ausgehaucht. Das Fett wird durch eine so einfache Vorrichtung an den

*) A. a. O. III. S. 26.



Seiten der Schlagadern ausgesondert, dass man noch immer nicht einig ist, ob es nicht bloſs aus ihren Wänden ausschwitze, wiewohl seine Absonderungsgänge desselben wahrscheinlich sind *). Die schleimichten und talgichten Feuchtigkeiten werden in den einfachsten Drüsen, d. h. in kleinen mit einem Ausführungsgange versehenen Bälgen zubereitet. Der Speichel und Bauchspeichel, die Milch, der Saft der Vorsteherdrüse, ein Theil der Thränen u. s. w. haben zu ihren Absonderungsorganen zusammengehäufte Drüsen, die aus vielen Körnchen gebildet sind, welche aus feinen Blut- und Absonderungsgefäſsen und einem kleinen Ausführungsgange bestehen, der mit den Ausführungsgängen der übrigen Körnchen sich in Einen gemeinsamen vereinigt. Die Galle, der Harn und der männliche Same werden in eigenen absondernden Eingeweiden be-

*) *Roose* physiol. Unters. S. 94.

reitet, die darinn in ihrem Bau mit den Drüsen übereinkommen, dafs auch sie aus Blutgefäfsen, absondernden Gefäfsen und Ausführungsgängen bestehen, und das in ihnen Abgesonderte durch einen gemeinsamen Ausführungsgang ausleeren, die aber durch den Mangel an Drüsenkörnchen von ihnen sich unterscheiden.

Um über die Art und Weise, wie in den verschiedenen Werkzeugen die Absonderung so verschiedener Säfte aus der Blutmasse geschehen könne, urtheilen zu können, ist es zuvörderst nöthig, wie *Platner* sehr richtig bestimmt, dass man das Absonderungsgeschäfft sich nicht als eine eigentliche Verwandlung und Umschaffung denke. Alle Säfte des Körpers sind, wie schon *Haller* trefflich zeigte, zwar nicht der Form, aber der Materie nach, im Blute enthalten, und die Absonderung ist nicht die Erzeugung eines neuen Saftes, sondern das Ausscheiden der Bestandtheile dieses Saftes und

eine neue Mischung derselben. Manche, und namentlich manche einfache, Säfte können wir als solche im Blute wahrnehmen, von den meisten aber sind, besonders durch die Bemühungen neuerer Scheidekünstler, die Bestandtheile im Blute dargestellt. Es ist sogar, da alle Absonderungswerkzeuge mit Saugadern versehen sind, nothwendig, dass die abgesonderten Säfte, wenigstens den Bestandtheilen nach, im Blute enthalten sein müssen, wie diess auch der krankhafte Zustand bestätigt, da sie, wenn die ihnen eigentlich bestimmten Wege ihnen verschlossen sind, auf andern ungewöhnlichen Wegen aus der gemeinsamen Säftemasse, in welcher sie aufgenommen waren, abgesetzt werden.

Dann aber verdient auch der Bau, die Lage und das Verhältniss, in welchem ein absonderndes Werkzeug zu andern Theilen steht, grofse Aufmerksamkeit. Hierher gehört, was den innern Bau der Absonderungsorgane betrifft, die Verschie-

denheit in der Gröſse der absondernden Gefäſse, in den Winkeln, unter welchen sie aus ihren Stämmen entspringen, in den mannichfaltigen Beugungen, welche sowohl die feinsten Schlagadern, als die aus ihnen entspringenden absondernden Gefäſse bilden, Verschiedenheiten, welche man bei glücklichen Einsprützungen, wie z. B. die *Lieberkühnschen*, welche *Beireis* besitzt, auf's deutlichste wahrnimmt. — Hierher gehört ferner die eigenthümliche Beschaffenheit, welche das Blut einiger Absonderungsorgane erhält, ehe es zu ihnen geführt wird, und wodurch es zur Absonderung gewisser Feuchtigkeiten mehrere Brauchbarkeit bekommt; wie z. B. das Blut der Pfortader, das zur Absonderung der an Kohlenstoff so reichen Galle vorzüglich tauglich dadurch geworden ist, dass es, bei der Ernährung der Verdauungswerkzeuge und der Absonderung ihrer Feuchtigkeiten eine Menge von Sauerstoff abgesetzt, und das Blut der Milz, welche wahrscheinlich nur dient,

das Blut der Milzarterie, ehe es der Leber zur Absonderung der Galle zugeführt wird, in venoses Blut zu verwandeln, aufgenommen hat. — Hierher gehört endlich die nähere oder weitere Entfernung des absondernden Organs vom Herzen, und die grösere oder kleinere Beschaffenheit seiner Schlagadern, so, dass man z. B., ohne zur Annahme unbekannter Harnwege berechtigt zu sein *), aus der Nähe der Nieren am Herzen und an der grosen Schlagader, und aus der Gröfse der Nierenarterie die schnelle Absonderung des gröbern, unreinern Harns erklären kann, da hingegen aus der beträchtlich weiten Entfernung der kühl ausserhalb dem Unterleibe liegenden Hoden, und aus der Dünnheit der Schlagadern, die zu ihnen gehen, die sparsame Absonderung des feinen, geläuterten Samens sich erklärt.

Ferner ist es auch gar sehr in Betracht zu ziehen, worauf besonders *Blumen-*

---

*) *Roose* physiol. Unters. S. 74.

bach *) aufmerksam macht, dass aus allen absondernden Organen die einsaugenden Gefäſse in denselben einen Theil der abgesonderten Flüssigkeit einsaugen, und zur Blutmasse zurückführen, die dann, wenn sie mit dem Blute zu dem Absonderungsorgane wiederum gelangen, sich mit der in demselben abgesonderten Feuchtigkeit leichter vereinigen, und die gleichartigen Theile aus dem Blute mit sich dahin führen.

Denn es ist allerdings wahrscheinlich, dass bei der Absonderung das Gesetz der chemischen Verwandtschaft, vermöge welches gleichartige Theile sich mit gleichartigen verbinden, wirksam sei, dergestalt, dass in dem absondernden Werkzeuge die der in demselben befindlichen Feuchtigkeit ähnlichen Theile aus dem hinzuströmenden Blute sich damit verbinden, und die ihr nicht ähnlichen Theile des Blutes

---

*) Inst. phys. Ed. 2. §. 477.

durch die Venen zurückströmen. Diese Wirksamkeit der chemischen Verwandtschaft bei der Absonderung, die schon in frühern Zeiten von *Joh. Bapt. Helmont* roh, als eine Art der Gährung, dargestellt wurde, hat neuerlich besonders an *Platner* *) einen scharfsinnigen Vertheidiger erhalten. Doch darf man, wenn man auch die Wirksamkeit der chemischen Verwandtschaft bei der Absonderung eingesteht, hierbei nicht an eigentliche Gährung denken, und den Einfluss höherer Gesetze des Lebens (die schon aus den mancherlei Veränderungen, welche das Nervensystem bei Leidenschaften, Krankheiten u. s. w. in dem Absonderungsgeschäffte hervorbringt, einleuchten) nicht übersehen.

Denn ungeachtet aller Bemühungen, die Absonderung aus allgemeinen mechanischen oder chemischen Gesetzen zu er-

*) L. c. p. 190. sq.

klären (von *Hamberger's* Gravitätstheorie, so wie von *des Cartes* Siebhypothese kann heutzutage die Rede nicht mehr sein), zeigt doch der wichtige Einfluss des Nervensystems, und die im gesunden und kranken Zustande so deutlich wahrzunehmende Wirkung von körperlichen und geistigen Reizen auf die Absonderung deutlich genug, dass sie hauptsächlich durch die Lebenskraft bewirkt werde.

Platner *) und *Darwin* **) nehmen in den Absonderungswerkzeugen einen stumpfen, dem Geschmacke ähnlichen Sinn oder thierischen Appetit an, vermittelst dessen sie in den Stand gesetzt werden sollen, die Bestandtheile der in ihnen abzusondernden Flüssigkeit aus dem Blute aufzunehmen. Allein mit grofsem Recht bemerkt *Reil* ***) dass sich kein

*) L. c. p. 187.

**) A. a. O. I. S. 494. ff.

***) A. a. O. I. S. 67.

Appetit ohne Vorstellung denken lasse. Und Vorstellungen bei den Absonderungen, die ohne alle Empfindung und Willkühr geschehen, insbesondere aber bei den Absonderungen in dem Pflanzenreiche anzunehmen, sind wir doch auf keine Weise berechtigt.

Bei der so großen Verschiedenheit im Bau und in der Bildung der verschiedenen Absonderungsorgane stimmt es mit den Gesetzen der Lebenskraft überhaupt und der Reizbarkeit insbesondere überein, dass die absondernden Gefäße in ihnen mit einer spezifischen Reizbarkeit versehen sind, durch welche hauptsächlich die Absonderung geschieht *). Es ist wahrscheinlich, dass ihre Reizbarkeit, gerade durch die Verschiedenheit ihres Baues, eine solche Modifikation erhält, dass sie im gesunden Zustande nur von denen Bestandtheilen des Blutes, welche abzusondern sie be-

*) Vergl. *Gautier* l. c. §. 13.

stimmt sind, aufgeregt wird, gleichwie die Empfindlichkeit der Nasenmembran nur durch riechbare Theilchen, nicht durch Lichtstralen, aufgeregt wird. — Da diese spezifische Reizbarkeit in jedem Absonderungswerkzeuge verschieden ist, so kann man mit *Blumenbach* *) ihnen eigenthümliche Lebenskraft zuschreiben.

---

*) L. c. §. 476.

Die Erzeugung.

Das Vermögen der organischen Körper, sich nicht bloſs als Individuen und ihren Theilen nach, sondern auch der Gattung nach zu erzeugen, so, dass man mit *Reil**) sagen kann: die Gattung ist unsterblich, wenn gleich das Individuum sterblich ist, ist beim Menschen, so wie bei den vollkommneren Thieren in der Begattung zweier Geschlechter begründet.

Der in den Hoden zubereitete männliche Samen wird aus dem angeschwollenen männlichen Gliede durch eine vom Reiz der Wohllust und der Reibung des Gliedes in der weiblichen Mutterscheide bewirkte konvulsivische Zusammenzie-

*) A. a. O. S. 79.

hung der nahegelegenen Muskeln und der Samenbläschen selbst, vermittelst der Wirkung der Schnellmuskeln der Harnröhre, in die weibliche Gebärmutter gesprützt. Auch diese ist durch den Reiz der Begattung, so wie die Mutterscheide, die Fallopischen Röhren und die Eierstöcke in einem strotzenden Zustande der Anschwellung. Jene Röhren erheben sich, und umfassen mit ihren franzenähnlichen Enden die Eierstöcke. Eins (seltner beim Menschen mehrere) von den Bläschen derselben platzt, das darinn Enthaltene wird von dem Röhrchen eingesaugt, und gelangt in die Höhle der Gebärmutter, wo alsdann ein neuer Mensch entsteht, der in ihr lebt und gedeiht, bis er, nach vierzig Wochen, reif ist zum selbstständigen Leben. Dann zieht die Gebärmutter sich zusammen, und bringt ihn durch die Geburt ans Licht der Welt.

Wenn es überhaupt gilt, dass eine grofse Menge von Erklärungsversuchen

vom Mangel an Erklärungsvermögen zeugt, so ist es besonders hier der Fall. Ueber keinen Theil der Naturwissenschaft giebt es so viele sinnreiche und sinnlose Muthmaſsungen, als über das Zeugungsgeschäfft, und gleichwohl ist kein Theil noch immer ungewisser und dunkler, als gerade dieser.

Alle Bemühungen, die Kräfte und Ursachen zu enthüllen, durch welche die Zeugung des neuen organischen Körpers geschieht, sind in den beiden Hauptzweigen des Prästabilismus begriffen. Denn bei der Annahme des Okkasionalismus, nach welchem die oberste Weltursache, ihrer Idee gemäſs, bei Gelegenheit einer jeden Begattung, der in derselben sich mischenden Materie unmittelbar die organische Bildung gebe, ginge, wie *Kant* *) anmerkt, alle Natur gänzlich verloren, und mit ihr aller Vernunftge-

*) Kritik der Urtheilskraft. S. 371.

brauch, über die Möglichkeit einer solchen Art Produkte zu urtheilen.

Der **Prästabilismus**, nach welchem die organischen Wesen von der Natur die Anlage haben, ihres Gleichen hervorzubringen, und ihre Gattung zu erhalten, zerfällt in zwei Klassen, deren Eine die neu erzeugten organischen Wesen als Edukte, die andre als Produkte derer organischen Körper ansieht, von welcher sie erzeugt werden. Jene begreift man unter dem Namen der Evolutionstheorie, nach *Kant:* des Systemes der individuellen Präformation. Diese nennt man das System der Epigenesis, nach *Kant:* der generischen Präformation.

Die **Entwickelungstheorie** (*Systema evolutionis*), nach welcher der Keim aller neuerzeugten organischen Körper schon vor der Zeugung da war, und durch sie nur zur Ausbildung und zum Leben entwickelt wurde, hat hauptsäch-

lich zwei Unterabtheilungen; denn die, nach welcher man sich die Keime durch die ganze Natur verbreitet dachte (*Systema disseminationis s. panspermiae*), gehört jetzt, ungeachtet *Bonnet's* schöner Darstellung derselben *), zu den vergessenen.

Der ersten Art der Entwickelungstheorie zufolge enthält der männliche Same die präformirten Keime. Namentlich glaubte man, als die Samenthierchen in ihm entdeckt waren, nun das grofse Räthsel der Natur lösen zu können. Diese Thierchen seien, lehrte man, nichts anders, als die Keime des, vermittelst der Begattung zu entwickelnden, Thieres, das mit dem männlichen Samen zur Gebärmutter und vermittelst der Fallopischen Röhren zum Eierstocke gelange, wo es seinen Schwanz, die künftige Nabelschnur, in

*) Betr. über die organisirten Körper. Uebers. v. *Göze*. Th. I. K. 8.

das schon abgelösete Eichen gleichsam einimpfe, mit demselben zur Gebärmutter zurückgelange, und durch dasselbe, das nun seinen Mutterkuchen bilde, Nahrung, Entwickelung und Reife erhalte. Bedenkt man aber, dass eine solche Verschwendung so zahlloser Keime, als die bei jedem Beischlaf unnütz verschwendeten Samenthierchen sind, durchaus keine Analogie in der übrigen Natur findet, dass kein Grund vorhanden ist, wesshalb bei einer so grofsen Menge angenommener Keime nicht der ganze Eierstock durch Eine Begattung befruchtet würde, dass die Samenthierchen nichts anders sind, als Infusionsthierchen, wie sie in andern stagnirenden Säften sich finden, und im Samen schon zu erwarten standen, dass diese Thiere im Samen der nächst verwandten Thiere (z. B. des Frosches und Wassermolches) so sehr von einander verschieden sind, im Samen der unähnlichsten Thiere aber (z. B. des Menschen und des Esels) einander so sehr gleichen, dass

sie sogar bei Einem und demselben Thiere von einander verschieden angetroffen werden *), so kann man diese Hypothese nicht anders, als sehr unwahrscheinlich finden.

Die andre Art der Entwickelungshypothesen nimmt an, der präformirte Keim des neuen Menschen oder Thieres liege schon mit allen seinen Theilen in der Mutter, und namentlich in den Eierstöcken derselben, und da in diesen Keimen schon wieder die Keime aller künftigen Generationen liegen, so nannte man die Hypothese: das System der Einschachtelung (*Emboitement*). Der männliche Samen erweckt, ihr zufolge, den Keim zum ersten Herzschlage, entweder, wie z. B. *Bonnet* **) lehrte, dadurch, dass die feine Samenfeuchtigkeit ihn öffnet und

*) *Blumenbach* über den Bildungstrieb. Gött. 1789. S. 11. ff.

**) A. a. O. Th. I. S. 21. Art. 28.

durch ihre Ernährung entwickelt, oder, nach Andern *), dadurch, dass die rege und lebhafte Bewegung Eines oder mehrerer Samenthierchen das unsichtbare Herz des Keimes zur ersten Zusammenziehung reizt.

Die Verfechter dieser Meinung berufen sich auf *Haller's* berühmte Beobachtung **), dass die Haut des Dotters in dem bebrüteten Eie mit den Häuten des daran hängenden Küchleins mittelst der Blutgefäfse unmittelbar zusammenhängen, woraus sie mit *Haller* schliessen, der Dotter sei der Anfang des Küchleins, und zugleich mit ihm, der doch ohne Zweifel im mütterlichen Eierstock sich finde, sei das Küchlein schon da, wenn schon noch unsichtbar. Sie berufen sich ferner auf das schwarze Fleckchen im Froschlaich, aus welchem nachmals die Kaulquappe werde,

---

*) Z. B. Hr. Hofr. *Beireis* zu Helmstädt.

**) Mém. sur la format du coeur dans les poulets. Laus. 1758.

auf die Fortpflanzung solcher Thiere, die ohne Hinzukommen des männlichen Samens geschieht (z. B. Polypen, Korallen u. s. w.), und sogar auf die Sagen von Mädchen, die, ohne geschwängert zu sein, geboren haben sollen.

Die Vertheidiger dieser Theorie erklärten sich für die Präformation; (so urtheilt *Kant**) über diesen Gegenstand) gleich als wenn es nicht einerlei wäre, übernatürlicher Weise, ob im Anfange oder im Fortlaufe der Welt, dergleichen Formen entstehen zu lassen, und nicht vielmehr eine große Menge übernatürlicher Anstalten durch gelegentliche Schöpfung erspart würde, welche erforderlich sein würden, damit der im Anfange der Welt gebildete Embryo die lange Zeit hindurch, bis zu seiner Entwickelung, nicht von den zerstörenden Kräften der Natur litte und sich

---

*) A. a. O. S. 372.

unverletzt erhielte, imgleichen eine unermesslich gröfsere Zahl solcher vorgebildeter Wesen, als jemals entwickelt werden sollten, und mit ihnen eben so viel Schöpfungen dadurch unnöthig und zwecklos gemacht wurden. Allein sie wollten doch wenigstens Etwas hierinn der Natur überlassen, um nicht gar in völlige Hyperphysik zu gerathen, die aller Naturerklärung entbehren kann. Sie hielten zwar noch fest an ihrer Hyperphysik, selbst da sie an Missgeburten (die man doch unmöglich für Zwecke der Natur halten kann) eine bewundernswürdige Zweckmäfsigkeit finden, sollte sie auch nur darauf abgezielt sein, dass ein Anatomiker einmal daran, als einer zwecklosen Zweckmäfsigkeit, Anstofs nehmen, und niederschlagende Bewunderung fühlen sollte. Aber die Erzeugung der Bastarde konnten sie schlechterdings nicht in das System der Präformation hineinpassen, sondern mussten dem Samen der männlichen Geschöpfe, dem sie übrigens nichts, als die mechanische

Eigenschaft, zum ersten Nahrungsmittel des Embryo zu dienen, zugestanden hatten, doch noch obenein eine zweckmäſsig bildende Kraft zugestehen, welche sie doch in Ansehung des ganzen Produktes einer Erzeugung von zweien Geschöpfen derselben Gattung keinem von beiden einräumen wollten.

Wenn man diesen Gründen auch nicht die völlige Unbegreiflichkeit der Einschachtelungshypothese für die Einbildungskraft hinzufügen will, da auch die kühnste Phantasie bei der unendlichen Kleinheit aller der kleinsten und verwickelten Theile des menschlichen Körpers in den zahllosen Keimen der Embryonen, die in der Stammmutter des menschlichen Geschlechts schon vorher bereitet lagen, schwindelt*),

*) „Diese Theile müssten doch wahrlich noch unendlich viel kleiner sein, als die kleinen Teufelchen, welche den heil. Antonius versuchten. Zwanzigtausend derselben sollen auf der Spitze der feinsten Nadel eine Sara-

so verdienen doch die Gründe, mit welchen *Blumenbach* *) den Ungrund dessen, womit man die Einschachtelungshypothese unterstützt, und ihre Unzulänglichkeit zur Erklärung des Zeugungsgeschäfftes überhaupt dargethan hat, die grösseste Aufmerksamkeit. Aus der Hallerschen Beobachtung des Küchleins im Eie, vorausgesetzt, dass sie an sich so ausgemacht gewiss wäre, als sie noch zweifelhaft ist, folgt nicht, dass wenn auch die Häute und Gefäſse des Dotters mit denen des Küchleins zusammenhängen, sie desshalb von jeher koëxsistirt haben müssen. Mit eben dem Rechte würde man Entzündungshäute, deren Gefäſse mit andern benachbarten zusammenmünden, oder die Huntersche vergängliche Haut, deren Gefäſse mit denen der Gebärmutter kontinuiren, als von jeher

bande zu tanzen im Stande gewesen sein, ohne einander zu stören." *Darwin* a. a. O. II. S. 427.

*) A. a. O. S. 35. ff.

koexsistirend ansehen können. — Das schwarze Fleckchen im Froschlaiche aber ist, wie unbefangene Untersuchungen lehren, mit völligem Ungrunde für den nachmaligen Frosch oder die Kaulquappe ausgegeben. — Auf das Schwangerwerden ungeschwängerter Mädchen sollte man bei einer Hypothese, die man nicht lächerlich machen will, sich nicht berufen; die davon erzählten Fälle sind mit ähnlichen, von *Blumenbach* angeführten Histörchen von geschwängerten Männern in eine Klasse zu werfen *). Zu diesem Allen kommt nun aber noch, wie *Blumenbach* zeigt, die völlige Unsichtbarkeit des Em-

*) Ausser den gewöhnlichen Arten des Betruges bei Schwangerschaften ohne Schwängerung liesse sich vielleicht in manchen Fällen auf eine Betrügerei von Andern argwohnen, wofern es mit *Spallanzani's* Versuchen von Schwängerung ohne eigentliche Begattung seine Richtigkeit hat. Er habe einer Hündin, erzählt er (Saggi scientifici e letterarii dell Academia di Padova T. 3. P. 2.) vermittelst einer Sprütze mehrmals den

bryo in der ersten Zeit nach der Empfängniss auch für das bewaffneteste Auge, die Erzeugung der Bastarde, wo der Keim von manchen besondern Theilen einer Thierart doch unmöglich als präformirt in einer andern angesehen werden kann *), und wo man, zumal bei Pflanzen, Eine Gattung vollkommen in die andre verwandeln kann, ferner die Aehnlichkeit der Kinder mit dem Vater, besonders bei erblichen

---

männlichen Samen eines Hundes eingesprützt, der in einem erwärmten Glase aufgefangen worden und zwei und sechzig Tage nach der ersten Einsprützung habe die Hündinn drei männliche Hündchen und ein weibliches, alle lebhaft, der Mutter und auch dem Vater ähnlich, geboren.

*) Ueber die (wenn die Nachrichten davon gegründet sind) in mehr als Einer Hinsicht äusserst auffallenden Maulthiere, welche aus der Begattung von Eseln und Kühen entstehen sollen, vergl. m. *Shaw* in den Observ. phys. sur les royaumes d'Alger T. 1. p. 309. und *J. Reinegg's* allg. historisch-topographische Beschreibung des Kaukasus. Th. 1. S. 186.

Missbildungen, die vom Vater auf die Kinder übergehen, z. B. die Familien mit sechs Fingern, oder die Negerfamilien (Touringas, Accoris), die nur zwei, drei oder vier Finger und Zehen an jeder Hand oder jedem Fuſse haben *), ferner die erblich werdenden Verkünstelungen und Verunstaltungen des Körpers, die Missgeburten, das zufällige Entstehen neuer Theile, z. B. künstlicher Gelenke, neuer Nägel auf dem zweiten Gelenk, nachdem das erste verloren war, die Reproduktion, nach welcher z. B. aus dem aufgeschlitzten Bauche eines Polypen nicht, wie es der Hypothese gemäſs geschehen sollte, neue Polypen aus den Keimen sich entwickeln, sondern eine neue Bauchhöle sich bildet, oder nach welcher Krebse, Schnecken, Würmer u. dgl. Glieder und Köpfe, die

*) Narrative of a five years expedition against the Negroes of Surinam by J. G. *Stedman*. Vol. 2. Lond. 1796.

man ihnen abschneidet, wieder hervorbringen; — so, dass nach diesem Allen die Einschachtelungshypothese, wenn man sie halten will, eine unendliche Einschachtelung Einer Hypothese in die andre nothwendig macht.

Die andre Erzeugungshypothese ist das System der Epigenesis, nach welchem aus dem noch ungebildeten Zeugungsstoffe beider Aeltern, der zu rechter Zeit an den Ort seiner Bestimmung gelangt, das neue Geschöpf als Produkt ausgebildet wird. *Kant* nennt es das System der generischen Präformation, weil das produktive Vermögen der Zeugenden doch nach den innern zweckmäfsigen Anlagen, die ihrem Stamme zu Theil wurden, also die spezifische Form virtualiter präformirt war.

Hier ist *Kant's* Urtheil über dieses System: „Wenn man an dem Vertheidiger der Epigenesis den grofsen Vorzug,

den er in Ansehung der Erfahrungsgründe zum Beweise seiner Theorie vor dem ersteren (dem Vertheidiger der Evolution) hat, gleich nicht kennte: so würde die Vernunft doch schon zum Voraus für seine Erklärungsart mit vorzüglicher Gunst eingenommen sein, weil sie die Natur in Ansehung der Dinge, welche man ursprünglich nur nach der Kaussalität der Zwecke sich als möglich vorstellen kann, doch wenigstens, was die Fortpflanzung betrifft, als selbst hervorbringend, nicht bloſs als entwickelnd, betrachtet, und so doch mit dem kleinst-möglichen Aufwande des Uebernatürlichen alles folgende vom ersten Anfange an der Natur überlässt, ohne aber über diesen ersten Anfang, an dem die Physik überhaupt scheitert, sie mag es mit einer Kette der Ursachen versuchen, mit welcher sie wolle, etwas zu bestimmen."

Auch das System der Epigenese hat unter seinen Anhängern viele verschieden-

artige Abänderungen erlitten, wovon jedoch die meisten, wie billig, der Vergessenheit schon übergeben sind. *Buffon's* Hypothese bezeichnet, wie alle seine Hypothesen, den witzigen Kopf. Es sollen, ihr zufolge, organische Theilchen aus allen Theilen des Körpers der Aeltern, die diesen Theilen gleichen, und als Modellchen derselben anzusehen sind, in ihrer Samenflüssigkeit versammelt werden, die dann bei der Vermischung beider Flüssigkeiten in der Gebärmutter sich vereinigen, und eine den Aeltern gleiche Leibesfrucht bilden. Diese Hypothese ist gänzlich willkührlich und ohne alle Analogie in der Natur angenommen. Auch ist es ja bekannt genug, dass oftmals Kinder Theile haben, die den Aeltern fehlen, und, wie *Darwin* bemerkt, bei der angenommenen Gleichartigkeit dieser organischen Partikeln ist kein Grund vorhanden, warum die Mutter nicht ohne Beihülfe des Mannes einen weiblichen Embryo hervorbringen könnte.

Auch das System der Epigenese hat unter seinen Anhängern viele verschieden-

Bei weitem naturgemäfser, als sie sind *Reil's* und *Darwins* Hypothesen. Beide nehmen einen organischen Keim oder Stock (nucleus) an, der bei der Zeugung von den Aeltern sich abtrennt und zur Thätigkeit erweckt wird. Nach *Reil* *) ist es wahrscheinlich, dass der Keim in den Eierstöcken der Mutter entstehe, und vielleicht ist nur der künftige klopfende Punkt im Keime da, durch welchen erst die Keime der übrigen Organe nach der Empfängniss erzeugt werden. Der Vater erhöht die thierische Kraft des schlummernden Keimes durch Zusatz seines Samens, vielleicht durch das Flüchtige seines Samens zur Materie des Keims. Wahrscheinlich wird ursprünglich nur ein Theil des Keims, der klopfende Punkt, belebt, oder der Keim besteht nur aus diesem Punkte. Die Zeugung wird vielleicht vom Vater nur durch Zeugung eines Theils angefangen, und nachher zeugt der belebte Keim

*) Archiv f. d. Ph. 1. S. 79.

die übrigen Theile seines Körpers selbst. — Nach *Darwin* *) wird der Uranfang des Embryo aus dem Blute des Vaters abgesondert, und besteht in einem einfachen lebenden Filamente mit gewissen Fähigkeiten der Reizung, der Empfindung, des Willens und der Assoziation, auch mit einigen angenommenen Gewohnheiten und Neigungen begabt, die dem Vater eigen waren. Zur Zeit der Zeugung wird er in ein ihm zuträgliches Nest aufgenommen, und durch den Reiz der es umgebenden Flüssigkeit kann es sich in einen Ring beugen, und so den Anfang einer Röhre bilden, die Nahrung in ihre Zwischenräume aufnehmen kann Mit dieser neuen Organisation oder Anwuchs der Theile fangen neue Arten von Reizbarkeit an, und mit jeder neuen Veränderung der organischen Form wird eine neue Art von Reizbarkeit oder Empfindlichkeit hervorge-

---

*) A. a. O. II. S. 405. S. 431. ff.

bracht, und das zwar durch den Anwuchs an die alten Theile, nicht durch die Ausdehnung derselben. Die wesentlichsten Theile, das Gehirn, der Mutterkuchen, werden zuerst durch die erwähnten Reizungen, durch die diese Reizungen begleitenden angenehmen Empfindungen und durch die Aeusserungen im Gefolge der schmerzhaften Empfindungen, gebildet, dann ein Apparat von Gliedern, dann Lungen, dann Zeugungstheile.

So sinnreich beide Hypothesen sind, so willkührlich sind sie. Schon der Widerspruch, in welchem diese beiden scharfsinnigen Denker mit einander stehen, zeigt, dass sie ihre Meinungen nicht aus der Natur, sondern aus ihrem Genie genommen haben. Auch ist wohl bei den unerklärlichen Voraussetzungen von Eigenschaften, die beide Hypothesen dem lebenden Keime zu seinem Wachsthum und zu seiner Bildung beilegen, durch beide Hypothesen nicht eigentlich viel erklärt, und was

Darwin von der Einen sagt, scheint auch von der andern zu gelten: Es lässt sich schwer begreifen, dass ein lebendiges Wesen aus dem Blute hervorgebracht oder abgeschieden werden könne, welches nachher ein ähnliches Thier wie das werden sollte, in dessen Gefäſsen es gebildet ist, selbst dann, wenn wir auch mit einigen neuern Theoretikern annähmen, dass das Blut lebe.

Blumenbach *) lehrt, dass in dem vorher rohen, ungebildeten Zeugungsstoff der organisirten Körper, nachdem er zu seiner Reife und an den Ort seiner Bestimmung gelangt ist, ein besonderer, dann lebenslang thätiger Trieb rege werde, ihre bestimmte Gestalt Anfangs anzunehmen, dann lebenslang zu erhalten, und wenn sie ja etwa verstümmelt worden,

*) A. a. O. S. 24.

wo möglich wieder herzustellen; ein Trieb, den er mit dem Namen des **Bildungstriebes** (*Nisus formativus*) belegt.

Alles, was man gegen die Lehre vom Bildungstriebe eingewandt hat, läuft auf den Vorwurf hinaus, dieser Bildungstrieb sei eine dunkle Kraft (*facultas occulta*), durch die nichts erklärt werde. Allein dieser Vorwurf trifft den berühmten Erfinder dieser Lehre keinesweges. Er selbst äussert sich hierüber bestimmt genug. Wer eine **Erklärung** des Zeugungsgeschäfftes verlangt, der findet bei der Lehre vom Bildungstriebe keinesweges Genugthuung. Wenn es aber ein Verdienst ist, den Ungrund vermeinter Erklärungen des Zeugungsgeschäfftes (an deren Vermehrung durch Hypothesen, in denen chemische Analogieen und Worte die Hauptrolle spielen, auch die neusten Zeiten keinen Mangel leiden) dargestellt, alle hierher gehörigen Erscheinungen, dem Zwecke aller Naturphilosophie, die nicht in dem un-

endlichen Gebiete der Hyperphysik sich verirren will, zufolge, auf Eine (wenigstens relativ so zu nennende) Grundkraft, nämlich auf eine Modifikation der Lebenskraft, zurückzuführen, die man nun bildende Kraft, oder Bildungstrieb, oder wie man sonst will, nennen mag, so sind *Blumenbach's* Verdienste um diesen Theil der Naturwissenschaft nicht zu bezweifeln. Nur muss man nicht glauben, oder gar dem Erfinder der Lehre vom Bildungstriebe fälschlich unterschieben, er habe durch das Wort Bildungstrieb die Erzeugung erklären wollen. Diess Wort ist nichts, als die Bezeichnung einer Kraft, durch welche gewisse Erscheinungen hervorgebracht werden, mit dem freimüthigen Eingeständnisse unsrer, noch immer nicht gehobenen, Unbekanntschaft mit der Ursache dieser Kraft, statt dass man sonst freilich mit andern Worten sagt: Wir wissen die Ursache nicht, wir glauben sie aber zu wissen. Wir wissen aber die Ursache der Erzeugung nicht.

Alle Erklärungsarten derselben, sagt *Ith* *) mit dem gröſsestem Rechte, sind bloſse Hypothesen und werden es immer bleiben, da es uns schlechterdings an dem Sinne fehlt, der nöthig wäre, um in das Allerheiligste einzudringen, in welchem die organische Natur wirkt.

---

*) A. a. O. S. 29.

Der Tod.

Gerade das, was den organischen Körper über die leblose Natur erhebt, das Vermögen, sich selbst als Individuum und den Theilen nach zu erzeugen, führt allmälig seine Zerstörung herbei.

Wenn der menschliche Körper aus dem gallertartigen Tröpfchen, welches ihn zuerst im Leibe der Mutter enthält, vermittelst der Ernährung und des Athemholens durch die Stufen der Kindheit, des Knaben- und Jünglingsalters zur Reife und Vollkommenheit des männlichen Alters gelangt ist, wo seine Leibes- und Seelenkräfte ihre höchste Ausbildung erhalten, so steht er da nicht still, denn in der ganzen Natur, zumal in der lebenden, giebt es keinen Stillstand. Das, was ihm

seine jetzige Festigkeit und dadurch den höchsten Grad der Fähigkeit seiner Organe für die Einwirkung der Lebenskraft, gab, macht von nun an seine Theile spröde und von Tage zu Tage seine Materie unfähiger für die Einwirkung der Lebenskraft. Auf der Einen Seite nämlich werden von Jugend auf der festen Theile im Körper immer mehrere angehäuft, ohne verhältnissmäſsig so, wie die flüssigen, wieder ausgeführt zu werden. Auf der andern Seite ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch durch das Athemholen und die dadurch bewirkte Gerinnbarkeit des Blutes die festen Theile im Körper angehäuft werden *). Die erdigen Theile häufen sich, der ganze Körper wird härter, steifer und spröder. Zuerst hört die Empfänglichkeit der Geschlechtsorgane für die Lebenskraft auf, dann ver-

---

*) *Autenrieth* in der med. chir. Ztg. v. 1795. III. N. 70. S. 328. ff.

schliessen sich eine Menge von kleinen Gefäſsen, Muskeln und Nerven werden spröder, verlieren ihre Reizempfänglichkeit, die äussern Sinne werden stumpf und abgängig, Gedächtniss und Phantasie schwinden immer mehr und mehr, endlich nimmt auch die Beurtheilungskraft ab, die Greise werden kindisch. Absonderungen und Aussonderungen werden vermindert, und dadurch alle Säfte schärfer; freilich das einzige Mittel, sie zur Reizung so wenig reizempfänglicher Organe noch brauchbar zu erhalten. Verdauung und Ernährung leiden; die Alten magern ab, ihre spröde, des Fettpolsters beraubte Haut wird von tiefen Furchen durchzogen, ihr saftloses Haar wird durchsichtig und greis, ihre Zähne fallen aus. Die kraftlosen Muskeln vermögen nicht mehr, den Körper aufrecht zu erhalten; er sinkt gebückt in sich selbst zusammen, und durch Verhärtung und Verknöcherung der Gelenkbänder des Rückgraths wird die Krümmung bleibend. Alle Gelenke wer-

den unbiegsam, und die Knochen mürbe und leicht zerbrechlich.

So verliert dann endlich Empfindung und willkührliche Muskelbewegung sich immer mehr und mehr; Sinne und Muskeln versagen ihren Dienst; das noch übrige Leben ist ein schlummerähnlicher Zustand ohne Bewusstsein. Die thierische Wärme erlischt, der Puls wird sehr klein und aussetzend, das Athemholen selten, röchelnd und unterbrochen, alle Fülle des Lebens ist verschwunden, die Augen blikken starr und glanzlos, Antlitz und Lippen sind bleich, spitz und verfallen, das Haupt senkt sich auf die Brust herab, der Unterkiefer sinkt nach unten. Der Athem wird immer seltner, bis endlich auch dazu die Kraft fehlt, und nun mit Einem langen und schallenden Ausathmen, das durch die todte Kraft der elastischen Rippen geschieht, das Leben endigt.

Diess ist der Tod, wie er in dem Leben selbst nothwendig begründet ist. Derselbe

Vorgang im Körper, der das Leben zu seiner höchsten Vollkommenheit brachte, bringt es durch sein Fortdauern von diesem Gipfel wieder herab zur Unvollkommenheit, und setzt sich selbst ein Ziel. Dieselben Mischungsveränderungen, die allmälig den weichen, schlaffen Organen des Kindes die Festigkeit und Stärke des Mannes gaben, machen sie späterhin spröde und unfähig zu leben. So endet das Leben ohne irgend eine gewaltthätige Operation. Nach und nach wird dieser Stillstand der Maschine vorbereitet. Es ist hier kein plötzliches Unterbrechen einer regen Thätigkeit; es ist vielmehr ein allmälig vollendetes Aufhören derselben *).

---

*) Quotidie morimur, quotidie enim demitur aliqua pars vitae; et tunc quoque quum crescimus, vita decrescit. Infantiam amisimus, deinde pueritiam, deinde adolescentiam: vsque ad hesternum, quicquid transiit temporis, periit. Hunc ipsum quem agimus diem, cum morte diuidimus. Quemadmodum clepsydram

Dieser ist, was man den natürlichen Tod (*Mors naturalis*) nannte, und allerdings verdient diess Vollenden des Sterbens die Benennung. Nur, dass genau genommen keine andre Todesart widernatürlich genannt werden kann, weil in der Natur nichts wider die Natur ist. Auch nannte man diess Erlöschen des Lebens: Tod ohne Krankheit (*Mors sine morbo*); eine Benennung die richtig ist, wofern man nicht das Alter zu den unheilbaren Krankheiten zählen will, in welchem Falle man, um folgerecht zu verfahren, die Zustände des Embryo, des Kindes, Knaben und Jünglings zu den heilbaren Krankheiten rechnen muss.

---

non extremum stillicidium exhaurit, sed quicquid ante defluxit, sic vltima hora, qua esse desinimus, non sola mortem facit, sed sola consummat. Tunc ad illam peruenimus, sed diu venimus.

L. A. *Senecae* Epist. XXIV.

Aber diese Art des Sterbens wird nur wenigen Sterblichen zu Theil.

Auf der Einen Seite kann, da die Vollkommenheit der Organisation und des Lebens nicht allein in der Integrität der einzelnen Organe, sondern hauptsächlich auch in ihrem wechselseitigen Verhältnisse zu einander besteht, nicht bloſs durch die Zerstörung der gesammten Organisation vermittelst äusserlicher Gewalt diese und mit ihr das Leben aufgehoben werden, sondern es kann auch durch die Zerrüttung Eines Organs und die dadurch bewirkte Hemmung seiner Verrichtung, das Gleichgewicht aller so gestört werden, dass dadurch das Leben verloren geht. Die Wichtigkeit der Verrichtung eines Organs für die Verrichtung der übrigen bestimmt seine Wichtigkeit für das Leben des ganzen Körpers, so, dass die gehemmte Verrichtung eines jeden derselben zwar einigen Nachtheil für das Leben haben, die gehemmte Verrichtung derer aber, von

welchen die der übrigen am meisten abhängig sind, unbedingt dasselbe endigen muss. Auf diese Weise kann der Tod durch die Verletzung eines Hauptorgans, bei völliger Integrität der übrigen, insofern diese Integrität nicht von ihrer Verbindung mit dem übrigen Körper abhängt, bewirkt werden.

Auf der andern Seite kommt in Betracht, dass das Leben ein bedingter Zustand ist. Nicht genug, dass die Organe im Zustande der Vollkommenheit sind, ihre Thätigkeit wird auch bestimmt durch die zu ihrer Aufregung erforderlichen Reizmittel. Folglich können die Verrichtungen, durch welche das Leben besteht, auch durch Mangel oder durch Uebermaafs an Reizen gestört und gänzlich gehemmt werden. Da nämlich die Lebensthätigkeit organischer Körper das Produkt ihrer Erregbarkeit und der auf sie wirkenden Reize ist, so muss bei zum Theil mangelnden Reizen Abnahme, bei gänzlichem Mangel an Reizen gänzli-

ches Aufhören dieser Thätigkeit Statt haben, eben so wohl als bei abnehmender oder gänzlich mangelnder Erregbarkeit. So entstehen die Krankheiten und der Tod aus direkter Schwäche. Gegentheils da es ein Gesetz lebender Thätigkeit ist, beim Uebermaasse von Reizen durch übermäſsige Thätigkeit zur verhältnissmäſsigen Erschlaffung und Unthätigkeit zu kommen, so kann auch durch relatives Uebermaass Abnahme, durch absolutes Uebermaass gänzliches Aufhören der Thätigkeit, Krankheit und Tod aus indirekter Schwäche, bewirkt werden. Diese letzte Todesart gehört indess mit den Todesarten von verletzter Organisation in Eine Hauptklasse. Denn das Uebermaass von Reizung bringt nur durch Zerstörung der Organisation das Unvermögen zu fernerer Thätigkeit hervor.

Demzufolge kann man alle Todesarten unter zwei Hauptklassen bringen. Der Tod entsteht nämlich entweder durch (unmittelbare oder mittelbare) Zerstörung

der Organisation, oder durch Mangel an Reizen.

Der organisch - gewesene Körper ist nun den todten Gesetzen der Natur unbedingt unterworfen. Nach allgemeinen chemischen Gesetzen wird er durch Wärme, Luft und Wasser in seine Grundstoffe zerlegt, die sich zu neuen Mischungen verbinden. Er geht in Verwesung und Fäulniss*) über.

Nur diese Verwesung, — nicht aber das Aufhören der willkührlichen und unwillkührlichen Muskelbewegung, nicht die anscheinende oder wirkliche Empfindungslosigkeit, nicht das Aufhören der Absonderungen und der gröfsestentheils davon abhängenden Lebensfülle (*Turgor vitalis*), nicht das Erlöschen der thierischen Wärme, nicht die sogenannte Tod-

*) Vergl. *Scherer's* Grundz. d. neuern chem. Theorie. §. 59.

tenstarre, ja selbst nicht die fruchtlose Anwendung des Galvanischen Reizmittels — *) ist als ein sicheres Zeichen des Todes anzusehen.

---

*) *C. Himly* Comment. mortis historiam, caussas et signa sistens. S. III.